

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表2003-507917

(P2003-507917A)

(43)公表日 平成15年2月25日 (2003.2.25)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 03 H 9/64  
9/145

識別記号

F I

H 03 H 9/64  
9/145

テ-マコ-ト<sup>8</sup> (参考)  
Z 5 J 0 9 7  
A

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 38 頁)

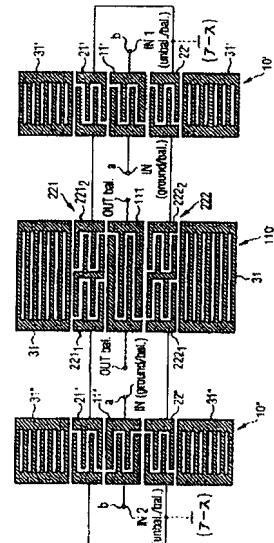
(21)出願番号 特願2001-517699(P2001-517699)  
(86) (22)出願日 平成12年7月26日 (2000.7.26)  
(85)翻訳文提出日 平成14年2月13日 (2002.2.13)  
(86)国際出願番号 PCT/DE00/02448  
(87)国際公開番号 WO01/013514  
(87)国際公開日 平成13年2月22日 (2001.2.22)  
(31)優先権主張番号 19938748.6  
(32)優先日 平成11年8月16日 (1999.8.16)  
(33)優先権主張国 ドイツ (DE)  
(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), CA, CN, JP, KR, US

(71)出願人 エブコス アクチエンゲゼルシャフト  
EPCOS AG  
ドイツ連邦共和国 ミュンヘン ザンクト  
マルティン-シュトラーセ 53  
(72)発明者 ゲオルク シュトラウス  
ドイツ連邦共和国 ミュンヘン シュタイ  
ンシュトラーセ 57  
(74)代理人 井理士 矢野 敏雄 (外4名)  
Fターム(参考) 5J097 AA12 BB03 BB14 CC03 CC05

(54)【発明の名称】 改善された平衡性および場合によっては向上された阻止域抑圧を有するデュアルモード表面波フィルタ

(57)【要約】

ここで提案されているのは、1トラック、2トラックでの実施において構造を選択することによって、また場合によっては分割されたトラック (10', 10'') を有することによって、改善された対称性および/または阻止域抑圧を有するデュアルモードOFW (SAW) フィルタである。ここでは第1の変換器 (11, 111...) および第2の変換器 (21, 22...) が設けられており、これらの変換器は、入力側変換器および/または出力側変換器および/または結合変換器 (マルチトラックで実施される場合) としてつねに偶数のフィンガ一個数を有し、かつ点対称である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 平衡／平衡または不平衡／平衡の信号入力部および信号出力部ないしは信号出力部および信号入力部を有するデュアルモード表面波フィルタにおいて、

該デュアルモード表面波フィルタは、少なくとも1つのフィルタトラック(10, 110, 10', 10'', 110', 510, 610, 6110)を有しており、

該フィルタトラックのそれぞれに、

少なくとも1つの第1の変換器(11, 111, 11', 11'', 11a, 11b, …, 111a, 111b, …, 11'a, 11'b, …, 11''a, 11''b, …, 111a, 111b, …,)と、

第2の変換器(21, 22, 121, 122, 21', 22', 21'', 22'', 221, 222, 21a, 21b, …, 22a, 22b, …, 121a, 121b, …, 122a, 122b, …, 21'a, 21'b, …, 21''a, 21''b, …, 221a, 221b, …,)と、

反射器トラック(31)とを有しており、

前記の第1および第2の変換器は、選択的に入力側(IN)および出力側(OUT)であるか、またはマルチトラックフィルタでは前記の第2の変換器は、当該フィルタのトラックの結合変換器であり、

前記の第2の変換器も、1つまたは複数の第1の変換器も共に偶数個の変換器フィンガーを有する(図1, 2, 3, 5, 6, 7, 11)ことを特徴とする、

デュアルモード表面波フィルタ。

【請求項2】 1トラックでの実施(510)では、

電気的に並列接続された複数の第1の変換器(11a, 11b, …,)を有しており、および／または、電気的に並列接続された複数の第2の変換器(21a, 21b, …,)を有しており、

前記変換器は、選択的に一方ではフィルタの入力側として、他方ではフィルタの出力側として使用される並列回路(図5)を構成する、

請求項1に記載のフィルタ。

【請求項3】 マルチトラックでの実施では、

トラック毎に電気的に並列接続された複数の第1の変換器（11a, 11b, …; 111a, 111b, …）と、

電気的に並列接続された複数の第2の変換器（21a, 21b, …; 121a, 121b, …）とを有しており、

前記第1の変換器は、選択的に一方ではフィルタの入力側として、他方ではフィルタの出力側として使用される並列回路を構成し、

前記第2の変換器は、トラック（610, 6110）の結合変換器である（図6）、

請求項1に記載のフィルタ。

【請求項4】 マルチトラックでの実施では、

2つの第1のトラック（10', 10''）は、フィルタの入力側または出力側に関して電気的に互いに並列接続されており、

2トラックフィルタ（図2, 図3）の第2のトラックの形式にしたがう第3のフィルタトラック（110'）が設けられており、

前記の2つの第1のトラック（10', 10''）は、当該トラックの第2の変換器（21', 22', 21'', 22''）によって、前記の第3のフィルタトラック（110'）の第2の変換器（221, 222）に電気的に結合されており、

前記の第1のトラック（10', 10''）は、第3のトラック（110'）に関して対称に基板の表面に位置付けられて配置されている（図7）、

請求項1に記載のフィルタ。

【請求項5】 各トラック（10', 10'', 110'）にそれぞれ、電気的に互いに並列接続されたn個の第1の変換器（11a, 11b, …; 11''a, 11''b, …; 111a, 111b, …）と、

電気的に互いに並列接続された（n+1）個の第2の変換器（21'a, 21'b, …; 21''a, 21''b, …; 221a, 221b, …）とが設けられている（図11）、

請求項4に記載のフィルタ。

【請求項6】 各トラックの第1および／または第2の変換器（111, 221, 222, 221a, 221b, …）は、構造ユニットとして2つずつの変換器区分（1211および1212, 2221および2222）からなる変換器であり、

各変換器の前記区分は、電気的には直列回路を形成し、かつ波的音響的には並列回路を構成する（図7）、

請求項4または5に記載のフィルタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

本発明は、有利には、デュアルモード表面波（O F W=Oberflaeschenwellen／S A W）フィルタ（D M S フィルタ）と称されるタイプの、極めて選択性の高い高周波表面波フィルタに関する。このフィルタに対しては縦モード共振器フィルタ（Longitudinalmodenresonatorfilter）という名称も使用される。このような表面波フィルタとは、変換器および共振器など構造要素が圧電基板の表面に配置されている電気機械式フィルタのことである。

## 【0002】

このようなフィルタは、例えば1トラックフィルタとして公知である。選択性を高めるために、上記のような2つのフィルタトラックが1つのフィルタにまとめられてカスケード接続されて基板に配置されているフィルタも作製かつ使用されている。図13Aおよび13Bには、公知の1トラックD M S フィルタおよびカスケード接続された公知の2トラックフィルタが示されており、ここでこの2トラックフィルタは、互いに接続された1トラックD M S フィルタからなる。

## 【0003】

上記の2つの実施形態は、表面波トラックについていえば、端部に共振器／反射器構造体をそれぞれ有しており、またこれらの間に信号入力のためおよび信号出力のために、それぞれ少なくとも1つの、変換器としてのインターディジタル構造を有する。

## 【0004】

公知の1トラックフィルタ10に対する図13Aの例では、（第1の）変換器が参照符号1で、別の2つの（第2の）変換器が参照符号21および22で、また反射器構造体が参照符号31で示されている。ここで2つの変換器21および22は、このフィルタにおいて形成され利用されるべき、配向5を有する表面波4に対して、フィルタの入力側として電気的に並列接続されている。この図にも示されているように、この入力側変換器は平衡または不平衡に作動可能であり、すなわち両側において、平衡な信号入力側（IN b a l／IN b a l）によって作動させるか、または一方の側において、アース（IN g r o u n d）に

対して不平衡の入力側 (IN unbal) によって作動させるかのいずれかが可能である。この図において出力部として使用されている変換器1の端子は、平衡な出力部である (OUT bal および OUT bal)。ここで注意したいのは、このようなフィルタでは、入力側および出力側を交換することができるここと、ないしは交換して利用できることである。

#### 【0005】

図13Bにはカスケード接続された公知のフィルタが示されており、これは図示のように互いに接続された2トラックないしは1トラックフィルタ10, 110を含んでいる。図13Aの参照符号をここでも使用している。このカスケード接続されたフィルタでは、例えば変換器1は、不平衡／平衡が選択される、フィルタの入力部として設けられる。このフィルタの出力部は変換器1'である。残りの変換器21, 121, 22, 122はここでは、接続からわかるように結合変換器 (Koppelwandler) であり、これらの結合変換器によって2つのトラック10および110が互いに結合されている。

#### 【0006】

実践的には、図13Aの1トラック装置の変換器1と、図13Bの変換器1および1'とは、表面波の配向5に対して垂直な中心面Mに関してつねに鏡面対称に実施され、このため、咬合するフィンガーの数は奇数である。2つの図ではこれは、例えば、変換器1および1'の、インターディジタル配置された5つずつのフィンガーである。

#### 【0007】

本発明の課題は、不平衡または平衡の入力信号において、関連するフィルタの出力信号の平衡性をさらに改善することである。

#### 【0008】

この課題は、請求項1の特徴部分に記載された特徴的構成によって解決される。本発明の別の実施形態および発展形態は従属請求項に記載されている。

#### 【0009】

本発明およびその変形実施形態のさらなる説明は、明細書に所属する図の説明に記載されている。

### 【0010】

図1にはデュアルモード1トラックフィルタが示されており、このデュアルモード1トラックフィルタは、図13Aと同様にここでも電気的に並列接続された（第2の）変換器21および22を有し、これらは例えば入力側として設けられている。この入力側は、平衡な入力側としても、また不平衡な入力側として作動させることができる。参照符号11によって、ここでは本発明にしたがって実施された（第1の）変換器が示されており、これは平衡に駆動すべき出力側変換器として接続されている。この変換器11は本発明により偶数個の変換器フィンガー、ここでは例えば4つのフィンガーを有する。この変換器は、本発明の枠内でインターディジタルに咬合し合う任意の別の（実践に関連する）偶数個の変換器フィンガーを有することができ、したがって従来技術とは原理的に異なる。すなわち奇数個のフィンガーを有する変換器1とは異なるのである。

### 【0011】

図1のフィルタは、平衡の入力信号時にも、不平衡の入力信号時にも共に平衡の出力信号を供給し、しかも課題のように極めて高い平衡性を提供する。

### 【0012】

図2および3には本発明の2トラックフィルタが1つずつ示されている。本発明に実質的であるのは、これらのフィルタと、従来技術（図13B）とがつぎの点で異なることである。すなわち変換器11および111がここでも偶数個の電極フィンガーだけを有する点で異なっていることである。本発明では、この第1の変換器は、上に定義した（波の伝搬方向5に垂直な）中心面Mに関して、鏡面対称でない。それにもかかわらずこのフィルタは、本発明のこのやり方によって、改善された平衡性を示す。従来技術についてすでに説明したように（図13B）、ここでは変換器11は、例えば任意に不平衡または平衡な入力部を構成し、また変換器111は、フィルタの端子43a, 43bを有する平衡な出力部を構成する。2つの（第2の）変換器21および22ならびに121および122はここではそれぞれ結合変換器として、図示のように互いに接続されている。図2のフィルタは、2つのトラック10と110との間の同相結合（Gleichtakt-Kopplung）を有するフィルタである。図3のフィルタは、2つのトラック10と1

10との間の結合が逆相 (Gegentakt) で行われるように構成されている。これは、結合変換器22および122が図2と比較して逆の極性の構造を有することによって実施される。図3でさらにわかるのは、このフィルタにおいてアース接続が、図示のように任意に行えることである。

#### 【0013】

図2Aには、図2の実施例の変形が示されている。この変形実施例の特徴は、(第1の) 出力側と示された変換器111が、電気的に直列接続された2つの変換器区分111<sub>1</sub>および111<sub>2</sub>からなることである。この変換器区分はそれぞれ偶数のフィンガー個数を有する(4つずつのフィンガーが図示されている)ことも、または奇数のフィンガー個数を有することも可能である。このフィルタでは、入力側(IN)から出力側(OUT)に1:4のインピーダンス変換が行われる。

#### 【0014】

本発明によりデュアルモードフィルタを図2, 2Aおよび3のようにマルチトラックに実施することの利点は、図1による本発明のフィルタによってすでに得られる利点に加えて、さらに改善された平衡性が得られることである。

#### 【0015】

図4Aおよび4Bには、図2にしたがって実施されたフィルタによって達成される改善が、図13Bのフィルタに対して示されている。参照符号41によって、達成された平衡性を表す測定曲線が示されており、これは、参照符号42によって示された所定の周波数帯域に対する周波数についてプロットされている。測定曲線41は信号の比を表す。これは、端子43a, 43bにおける2つの2ポート測定において(アースに対して)測定されるべき個別の信号の比である。ここで測定装置に接続されていない端子は、測定システムの基準波動インピーダンス (Bezugs-Wellenwiderstand) で終端されている。図4aからわかるように曲線43、すなわち振幅比の絶対値は、ほぼ0dB(図では参照符号44で示されている)である。図4Bに示されているのは、つまりここでも周波数帯域42に対して、曲線141によって示されているのは、平衡な出力信号に対する位相差 $\Delta\phi$ の経過である。図4Bからわかるのは、この位相差が周波数帯域全体にわた

ってほぼ値  $180^\circ$  であることである（示されているのは  $\Delta\phi - 180^\circ$  である）。

#### 【0016】

図4Aおよび4Bにはさらに点線で平衡性に対する曲線45と、位相差に対する曲線145がプロットされており、これは図13Bの従来技術のフィルタにおいて求めたものである。これにより、本発明によって達成された改善は図4から明らかである。

#### 【0017】

図5および6がそれぞれ示しているのは、図1ないしは図3のフィルタの発展形態である。図6のフィルタは、結合変換器の極性反転により、図2のフィルタの発展形態でもある。

#### 【0018】

図5に示されているのは、ここでは多重に音響的機械的に結合された、1トラックフィルタであり、ここでこのフィルタは、トラック510と、フィルタにおいてこのトラックに設けられた変換器とを有し、ここでこの変換器はすべて偶数個の変換器フィンガーを有する。したがって本発明の理論は、図5のフィルタにおいても実現されている。図5のフィルタでは、並列接続された複数(n)の(第1の)変換器11a, 11b, …, 11nが設けられており、これらは図1の第1の変換器11に相応する。図5ではこれらの変換器は、例えば平衡の出力部として接続されてもいる。参照符号21a, 21b, …, 21n+1により同様に偶数のフィンガー数を有する(第2の)(n+1)個の変換器が設けられており、これらは図1の変換器21ないしは22に相応し、また図5でもフィルタの入力側は互いに並列接続されてもいる。参照符号31によって、所属の反射構造体が示されている。図5のこのような実施形態により、殊に広い帯域幅が達成される。

#### 【0019】

同様に図6のフィルタも、図2ないしは3の2トラックフィルタの、図5に相応する発展形態として実施されており、これはトラック610および6110を有する。トラック610の構造は、図5のフィルタのトラック510および図2

のフィルタのトラック10の構造に相応する。発展形態としてトラック610は、一方では変換器11a, 11b, …, 11nと、他方では変換器21a, 21b, …, 21n+1とを含む。これらの変換器はそれぞれ互いに並列接続されており、またこれらの変換器により、トラック610において入力側変換器として、また出力側変換器として、図6からわかる接続も使用する。図6のフィルタの第2トラック6110に対しても同様のことが当てはまり、これは変換器111a, 111b, …, 111n; 121a, 121b, …, 121n+1を有している。図6のこの2トラックフィルタの1つおきの変換器11, 111は、本発明のこの実施形態ないしは図2ないしは図3のフィルタの発展形態である。ここで説明した手段によって、所定の帯域外における阻止域抑圧も改善することができる。

#### 【0020】

図7には本発明の別の発展形態が示されており、この発展形態によって（付加的に）デュアルモードフィルタの高い阻止選択性を達成することが可能である。

#### 【0021】

図7のフィルタの原理には、さらに（第1の）変換器11'、111およびここでは付加的に変換器11''のフィンガ一個数がつねに偶数であることが含まれる。

#### 【0022】

図7のフィルタの新しい原理とは、図2のフィルタと比較して、このフィルタのトラック10はここでは2つのトラック10' と 10'' に分割されており、これはそれぞれ（中央の）トラック110' の半分の大きさのアーチャを有することである。図7のフィルタでは、変換器11' の端子aは変換器11'' の端子aに、また変換器11' の端子bは変換器11'' の端子bに接続されている。すなわち2つの（第1の）変換器11' および11'' は電気的に並列接続されているのである。2つのトラック10' および10'' の（第2の）変換器（図2および図7の結合変換器）の相互の接続、すなわち変換器21' および22' ないし変換器21'' および22'' と、トラック110' の変換器221ないしは222との相互の接続は、図7に示されている。ここでは同相接続が行われ、これは図

2と同じである。反射器構造体31'，31"は、トラック10の反射器構造体31から、トラック10'および10"を分割することによって得られる。トラック110'の反射器は参考符号31で示されている。

### 【0023】

トラック110'の(第2の)結合変換器221および222は、本発明との発展形態の別の特徴である。図からわかるようにこれらは複数の区分に分割されている。結合変換器22は、図から読み取れる2つの区分221<sub>1</sub>および221<sub>2</sub>、すなわち2つのインターディジタル変換器からなり、ここでこれらは構成上の構造により1つのユニットをなす。ここでは音響波フィールド(akustische Wellenfeld)の位相は、変換器21ないしは222内で波の伝搬方向に垂直な方向にそれぞれ一定である。端子間のインピーダンス差は4倍ないしは4分の1である。同じことが結合変換器222とその区分222<sub>1</sub>および222<sub>2</sub>に当てはまる。

### 【0024】

図7のフィルタはつぎのように動作する。すなわち、分割することによって2つの入力側フィルタトラック10' と10"とが形成され、これはさらにはフィルタ構造に対称に挿入される。そこに含まれる第1および第2変換器11'，21'，22'および11"，21"，22"のそれぞれのインピーダンスは、半分にされたアーチャのために、変換器11，21および22のインピーダンスの2倍である。変換器11'および11"は並列接続されているため、図2のフィルタの場合つまりトラック110におけるのと同じ大きさの入力インピーダンスが得られる。変換器21'および21"ならびに22'および22"は、それぞれ図示の回路では直列接続されている。したがって個々の変換器のインピーダンスは、図2の変換器21，22と比較して4倍である。しかしながら分割された変換器221(変換器222も同様)は、相前後して接続された変換器区分からなるため、その(221，222)インピーダンスも同様に、比較して4倍大きい。

### 【0025】

図7による本発明のこの発展形態は、この構成において入力側も出力側も同じ

大きさのインピーダンスを有する。これは図1～3のフィルタの場合と同じであり、このことは通例、実践において要求されるのである。

### 【0026】

図7のフィルタは、構造に起因してすでに高い平衡性の特性を有する。このことは平衡性については測定曲線41から、または位相の経過については測定曲線141からそれぞれ図8Aおよび8Bによりわかる。これらの図のさらなる説明については図4Aおよび4Bについて示したことを参照されたい。図7のフィルタは、平衡性についてさらに改善された構造に起因して、このようなフィルタの基板の表面において殊に高い信号平衡性を有しており、さらにすでに述べたように、改善された阻止域抑圧を有する。図9Aおよび9Bは、このフィルタの信号の平衡性の曲線41と、所属の位相経過141とを、所定のフィルタ帯域42以外の領域において示しており、ここでこのフィルタ帯域は2～6GHzの周波数領域にある。これらの図における点線の曲線45および145は、従来技術のフィルタの比較の対象となる値を示している。

### 【0027】

図10は図7のフィルタの伝送特性を示しており、ここでこのフィルタは電気的に並列接続された2つの第1のトラック10'，10"と、第3のトラック110'とを有する。図7のこのフィルタはバランの機能を有する。曲線Eは図7のフィルタの伝送特性を示しており、また曲線Stは図13Bによる従来技術の2トラックフィルタの伝送特性を示している。

### 【0028】

図11は、図7による本発明の実施例の発展形態を示しており、これは実質的に、図1～3の実施例の図6による発展形態と類似している（したがって図5による発展形態と類似している）。そこでの説明は、図11による実施例に対しても有効である。相応することが、図11にも利用された、これまでの図の参照符号についても当てはまる。参照符号11'a, 11'b, …によって、本発明にしたがってここでも偶数のフィンガー個数を有する（第1の）変換器と、トラック10'の点対称の構造とが示されている。相応のことが別のトラック10"の（第1の）変換器11''a, 11''b, …に対しても当てはまる。ここでもこれ

らのトラック10' および10" は、2トラックフィルタの1つのトラック10に相当する。図11の中央にある第3のトラックの変換器111a, 111b, …も同様にこのような第1の変換器である。トラック10', 10" および110' のこれらの第1の変換器は、各トラック内で互いに電気的に並列接続されている。ここではトラック10' および10" のこれらの並列回路は、互いに電気的に並列接続されている。すなわちそれぞれaおよびbで示した端子が接続されることによって並列接続されているのである。図11では、この並列回路、すなわち端子aおよびbがこのフィルタの入力側(IN)に指定されている。各トラック10' および10" では、これらの(第1の)変換器がn個設けられている。さらに、結合変換器として使用される、トラック10' および10" の(第2の)変換器21'a, 21'b, …, 21'n+1および21''a, 21''b, …, 21''n+1と、トラック110の221a, 221b, …, 221n+1とが(n+1)個設けられている。これらの(第2の)変換器もこの図からわかるように各トラックにおいて互いに電気的に並列接続されている。さらに図11に示されているようにこれらの(第2の)変換器は、個々のトラック間で互いに電気的に接続されている。すなわち、これらはその機能において、図示の3トラックフィルタの結合変換器として接続されており、この3トラックフィルタはこの電気的な接続に起因して2トラックフィルタタイプのフィルタである。参照符号31', 31" および31によって、各トラックの通例のトラックが示されている。

### 【0029】

図7のフィルタの向上された構造的実施された平衡性を有する図11による上記のマルチトラックフィルタによって利点が得られ、ここでこの利点は、一方では例えば図6のフィルタにより、他方では図7のフィルタにより従来技術に対して達成できる利点である。

### 【0030】

さらに図11のフィルタには、図7と同様に、中央の第3のトラック110' の第2の変換器221a, …が示されており、これらは図7についてすでに説明した区分221<sub>1</sub> および221<sub>2</sub> からなり、これらの区分は、電気的に直列接続

されており、波的音響的 (wellenakustisch) には並列接続として作用する。

### 【0031】

図12には変換器のいくつかの実施例が示されており、これらは例えば本発明の第1および第2の変換器ないしは説明した実施形態のタイプに使用することが可能である。すなわち重み付き変換器（図12A）として、および／またはインピーダンス変換を有する変換器（図12B～12D）として使用することが可能である。図12Aのこのような変換器もすべて偶数のフィンガー個数を有する。同じことは図12B、12Cおよび12Dの変換に対しても当てはまる。図12Bの変換器は、1:4（ないしは4:1）のインピーダンス変換比を有する。図12Cおよび12Dの変換器は、これらが（選択可能な）偶数ではないインピーダンス変換比を有する形成するように構成されている。本発明において実質的であり図12A～12Dのこれらの変換器に共通であるのは、これらの変換器がその平衡性の点から点対称に実施されていることである。

### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

偶数個のフィンガーを有する本発明のデュアルモード1トラックフィルタを示す図である。

#### 【図2】

本発明の2トラックフィルタを示す図である。

#### 【図2A】

図2の変形実施例を示す図である。

#### 【図3】

本発明の別の2トラックフィルタを示す図である。

#### 【図4A】

図2のフィルタによって達成される改善を図13Bのフィルタに対して示す線図である。

#### 【図4B】

図2のフィルタによって達成される改善を図13Bのフィルタに対して示す別の線図である。

**【図5】**

図1のフィルタの発展形態を示す図である。

**【図6】**

図2ないしは図3のフィルタの発展形態を示す図である。

**【図7】**

本発明の別の発展形態を示す図である。

**【図8 A】**

図7のフィルタの平衡性を示す線図である。

**【図8 B】**

図7のフィルタの位相経過を示す線図である。

**【図9 A】**

図7のフィルタの信号の平衡性をフィルタ帯域外の領域において示す線図である。

**【図9 B】**

図7のフィルタの位相経過をフィルタ帯域外の領域において示す線図である。

**【図10】**

図7のフィルタの伝送特性を示す線図である。

**【図11】**

図7の発展形態を示す図である。

**【図12】**

変換器の実施例を示す図である。

**【図13 A】**

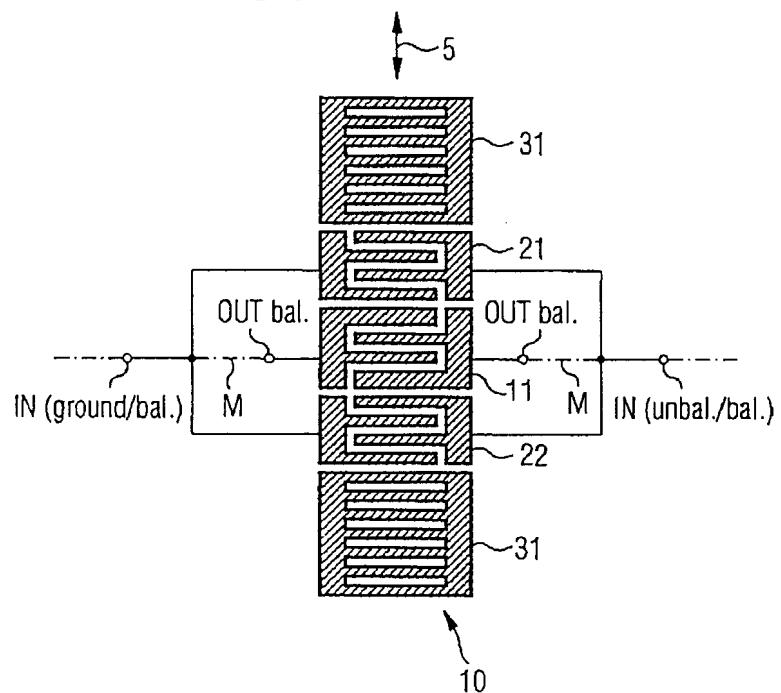
公知の1トラックDMSフィルタを示す図である。

**【図13 B】**

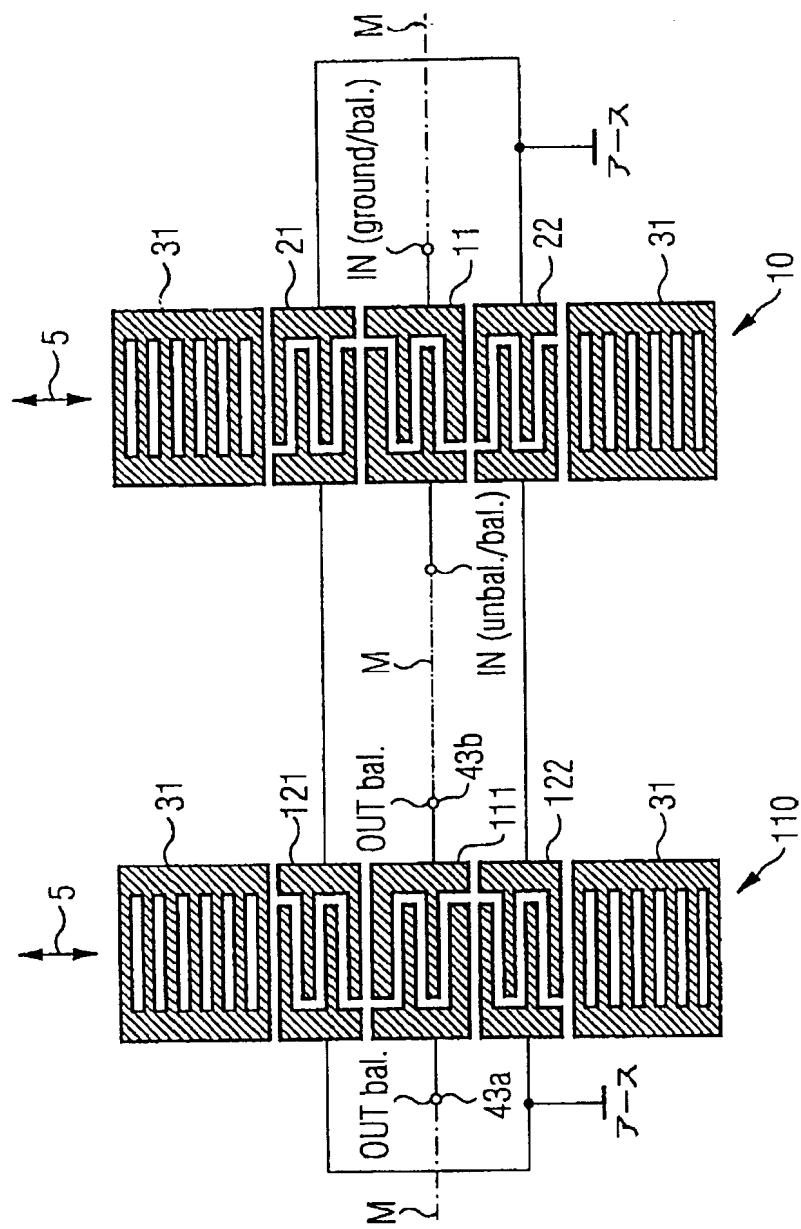
カスケード接続された公知の2トラックフィルタを示す図である。

【図1】

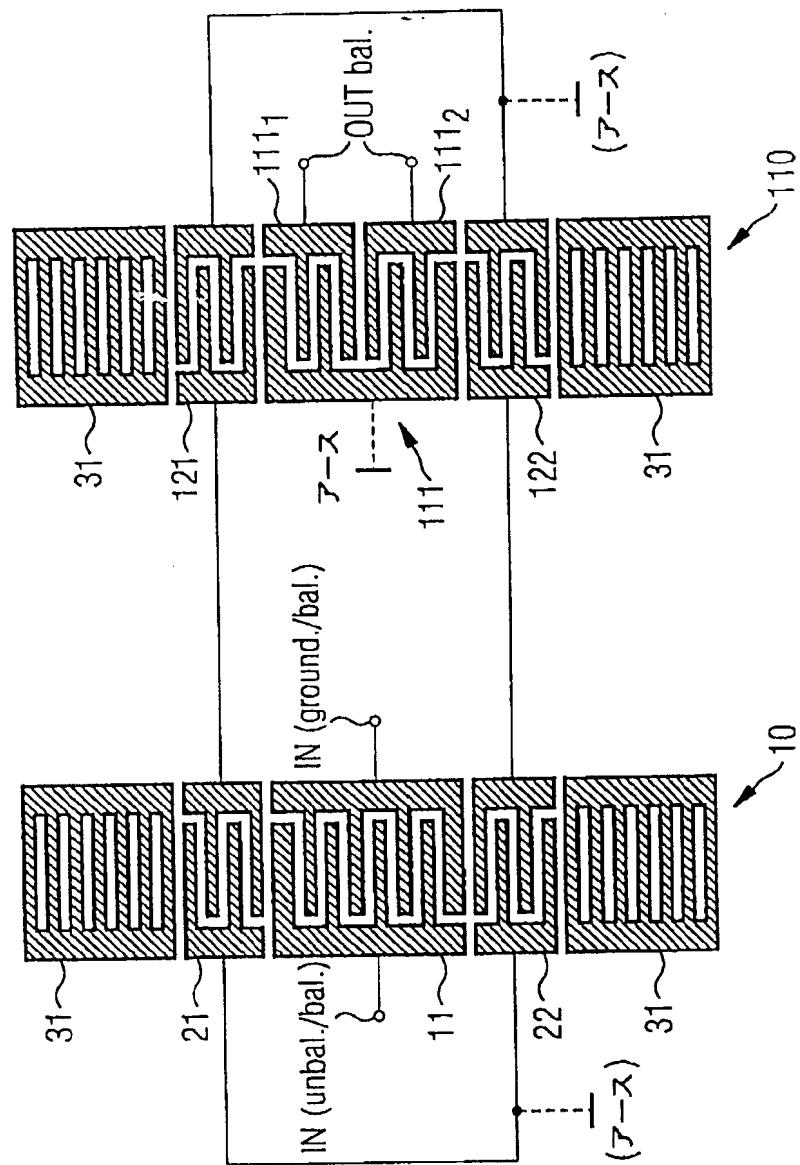
FIG 1



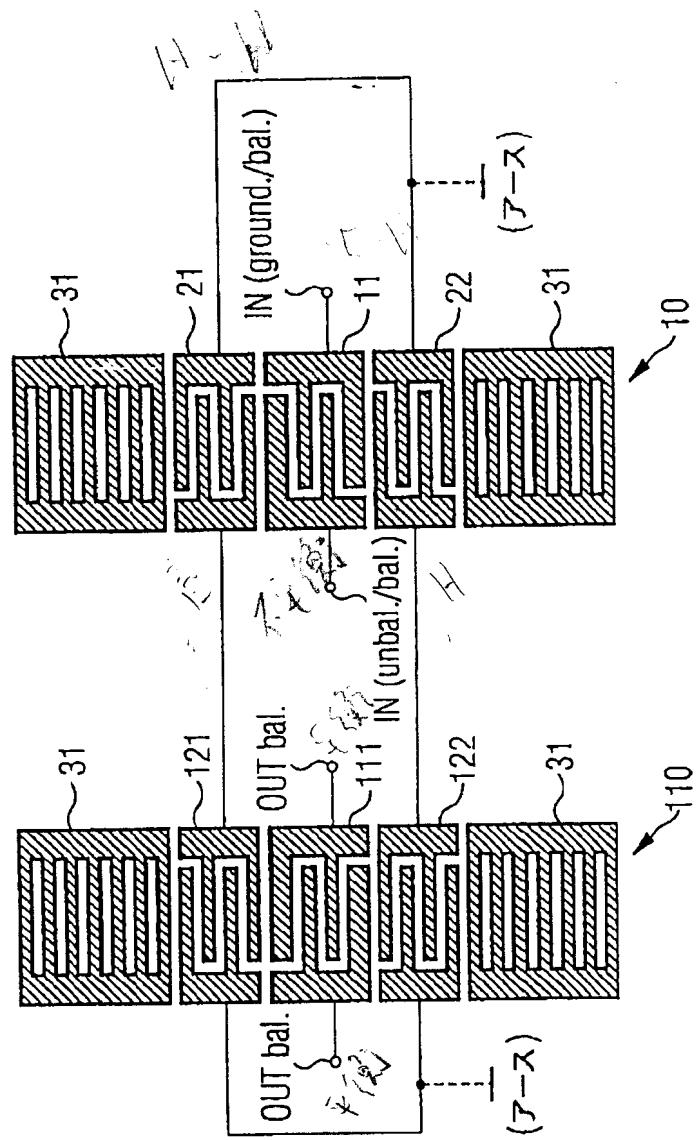
【図2】



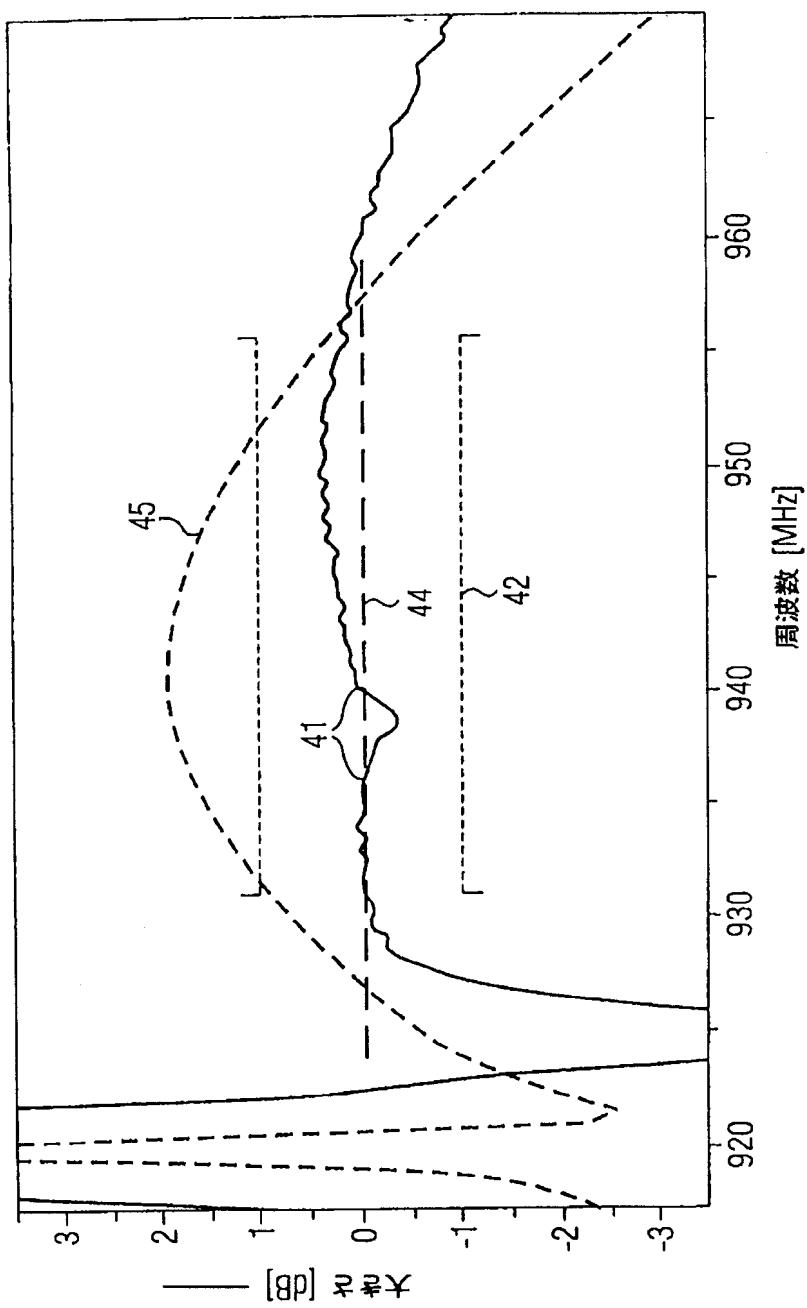
【図2A】



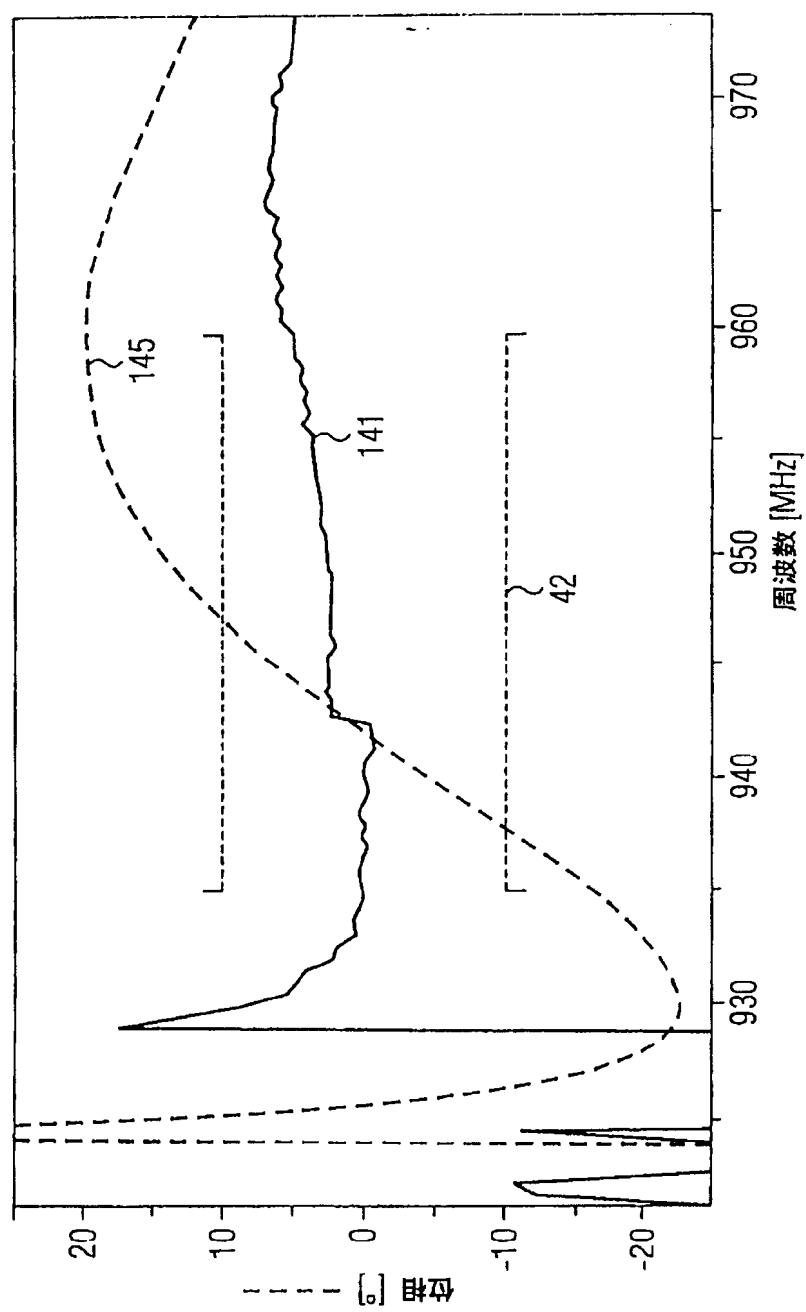
【図3】



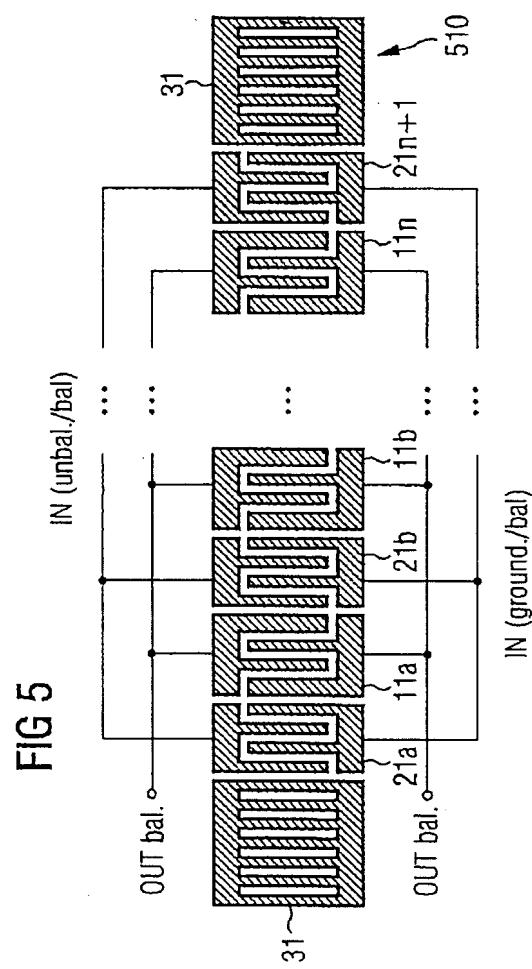
【図4A】



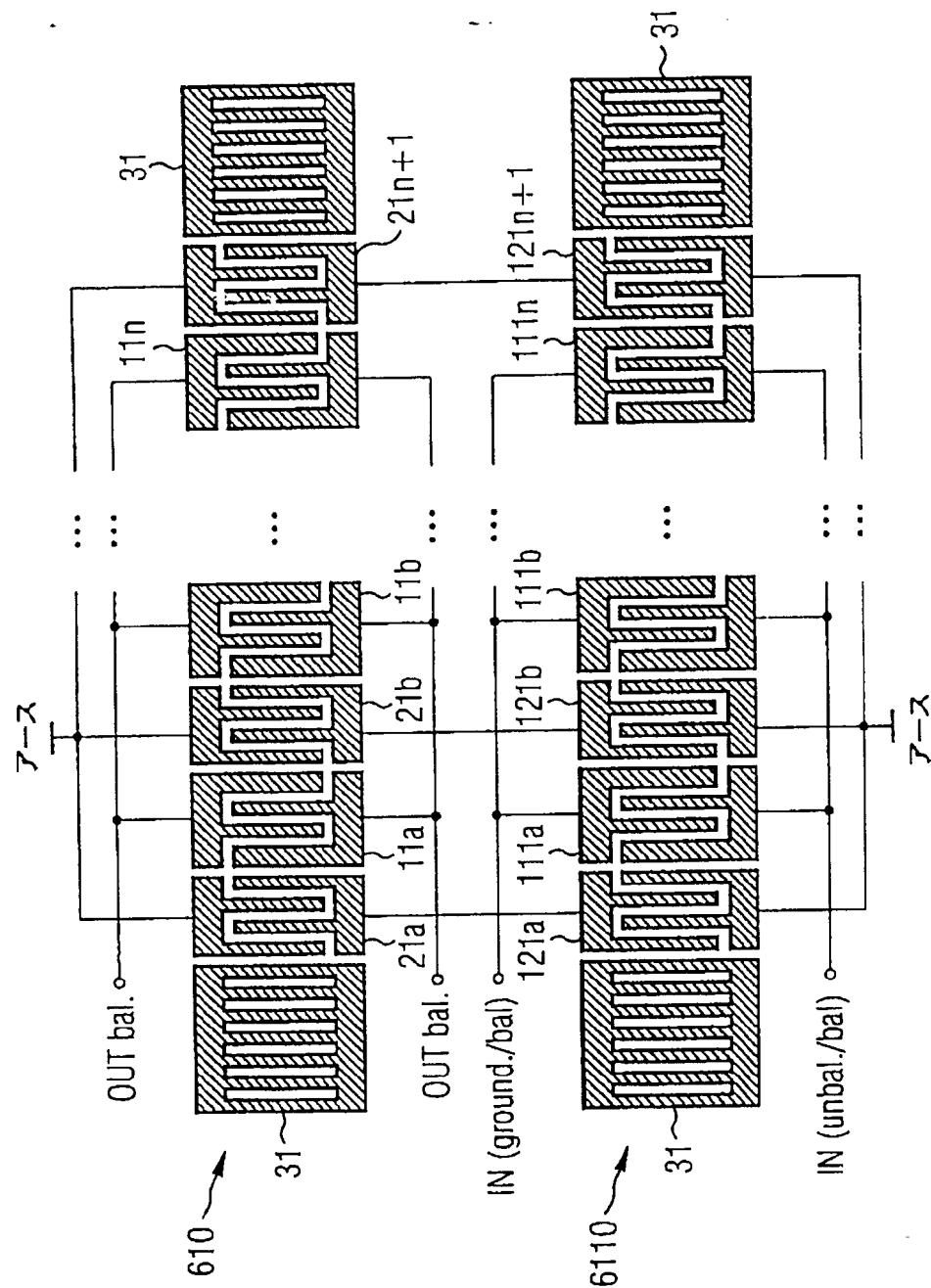
【図4B】



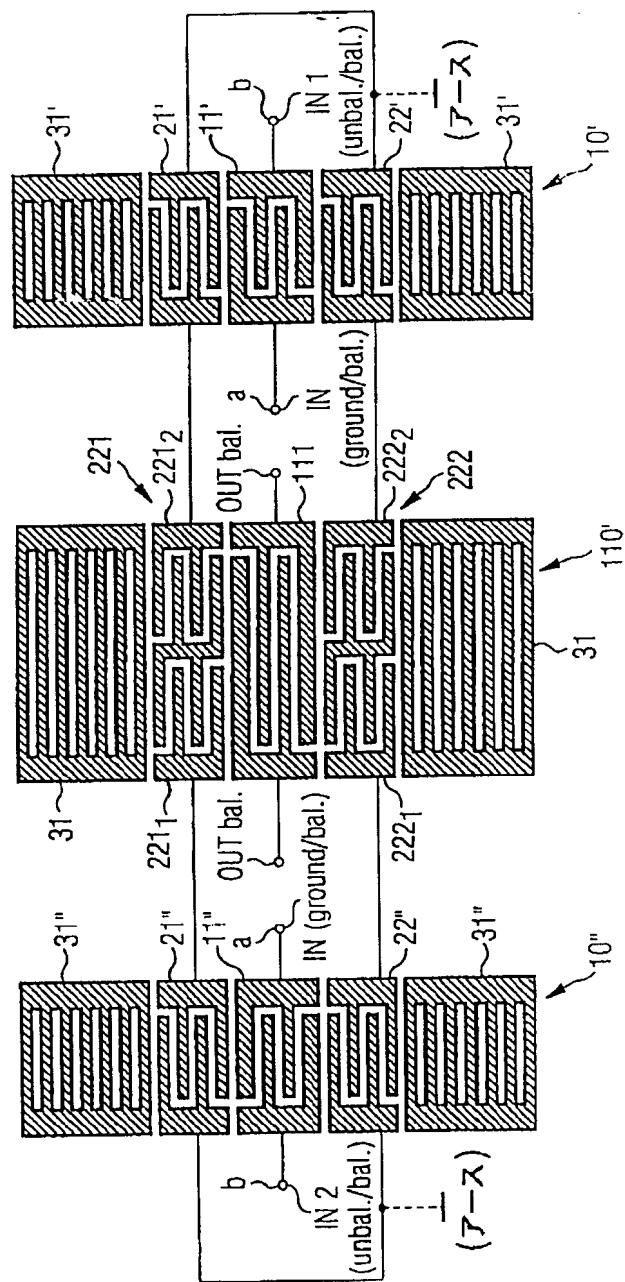
【図5】



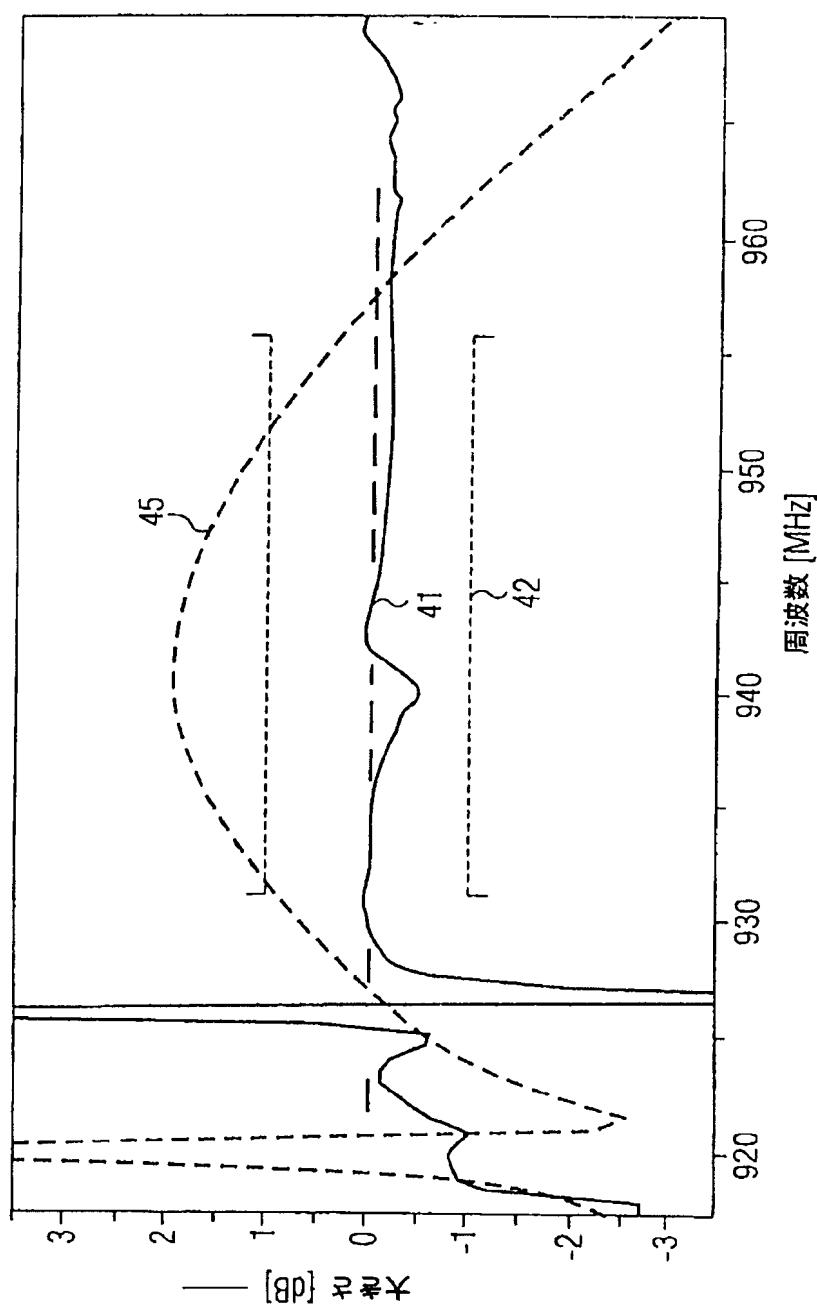
【図6】



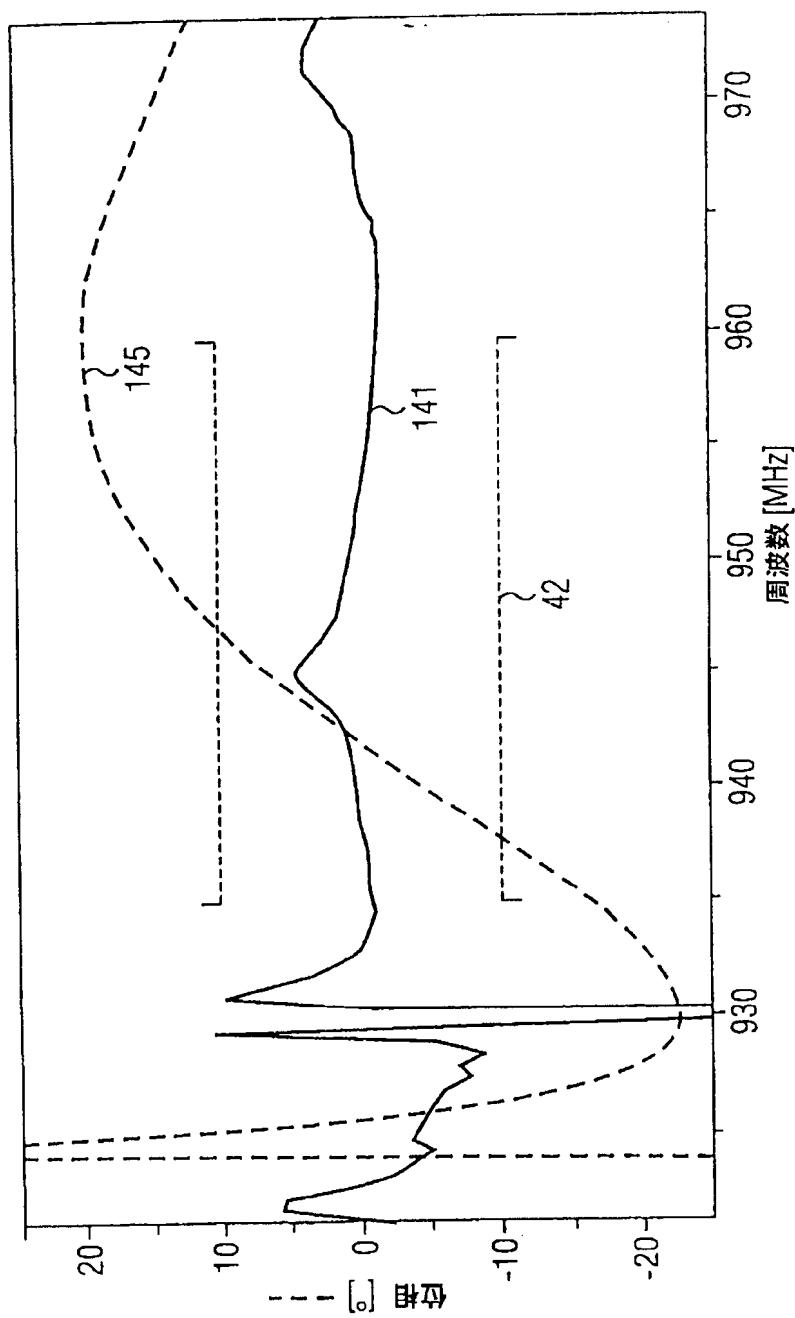
【図7】



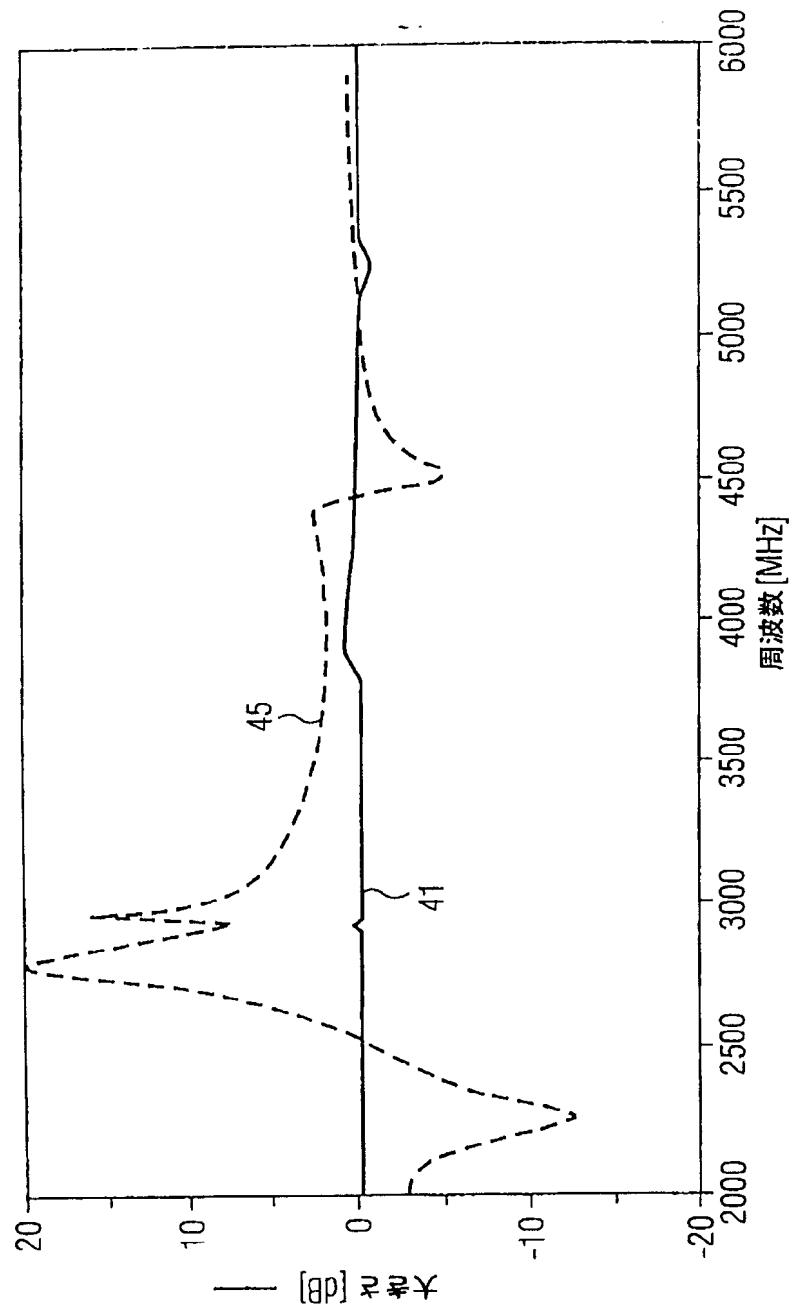
【図8A】



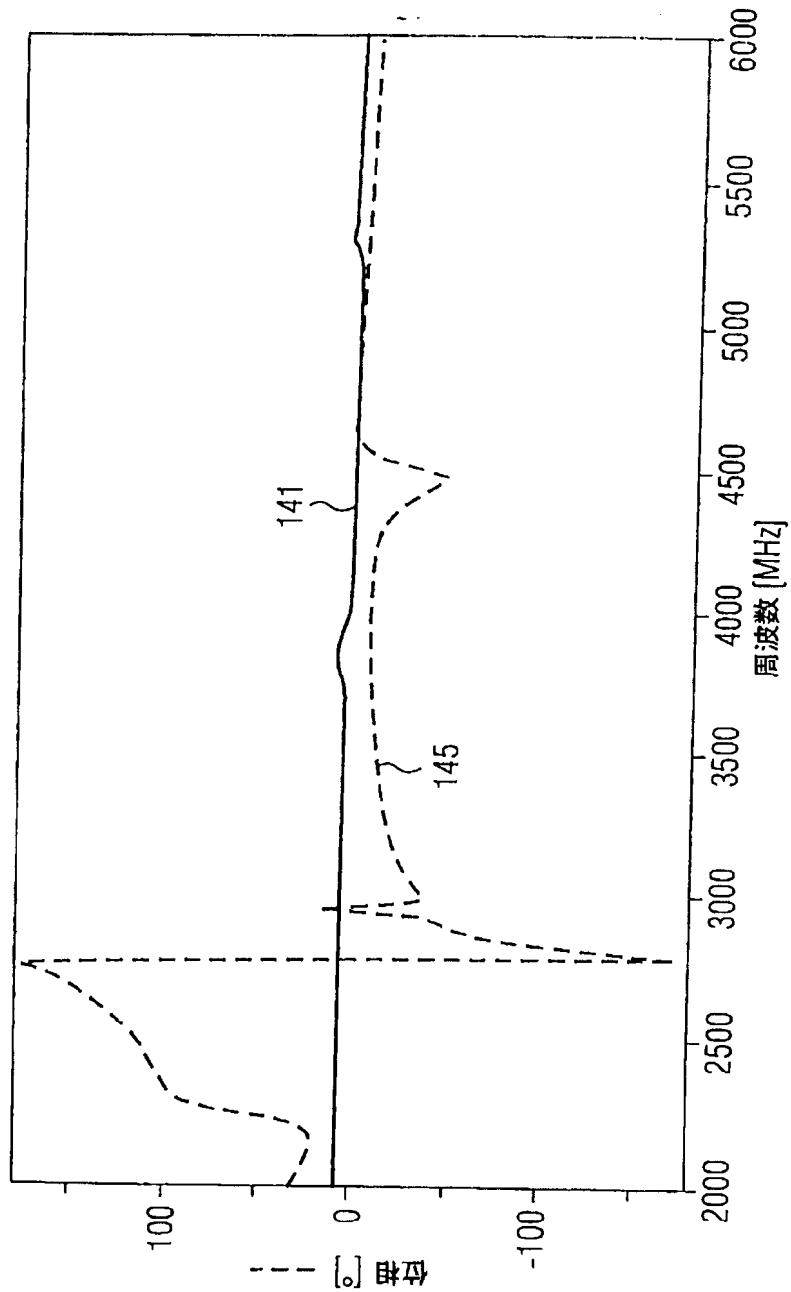
【図8B】



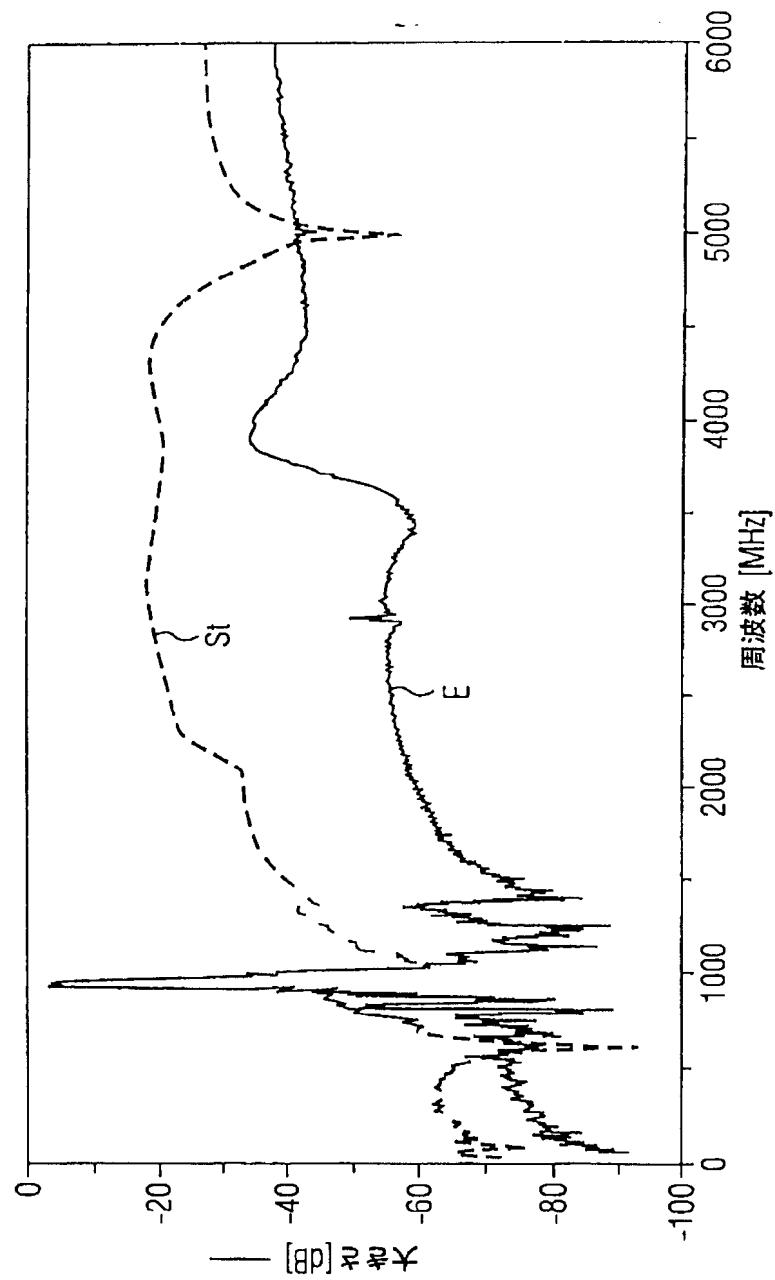
【図9A】



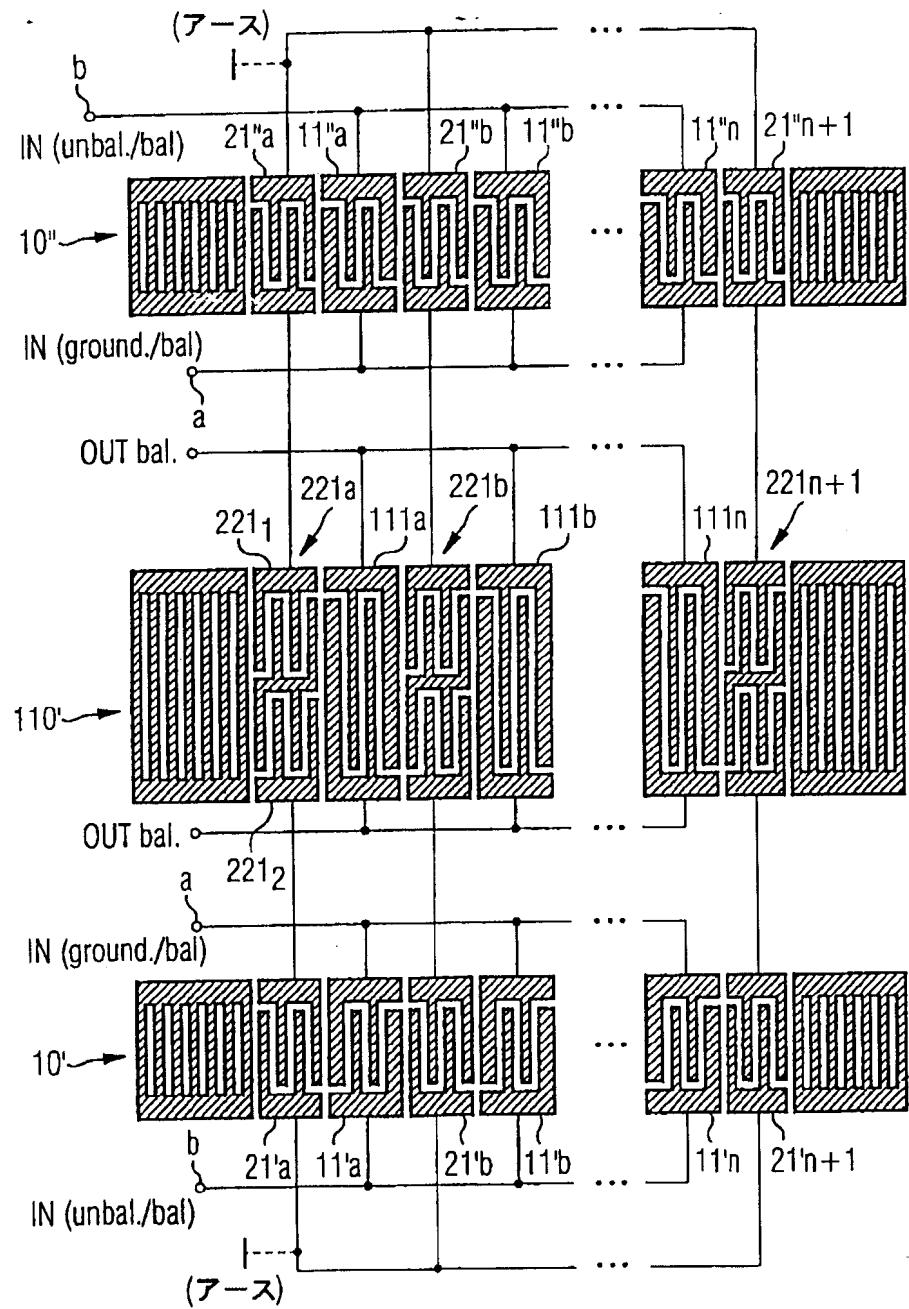
【図9B】



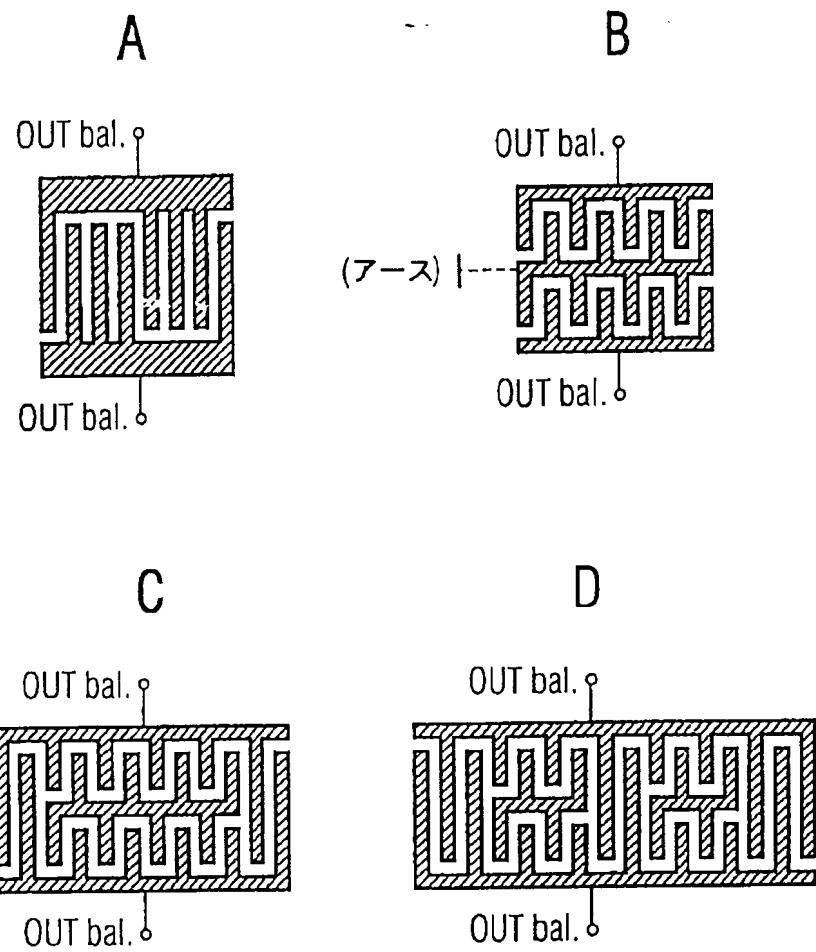
【図10】



【 1 1】

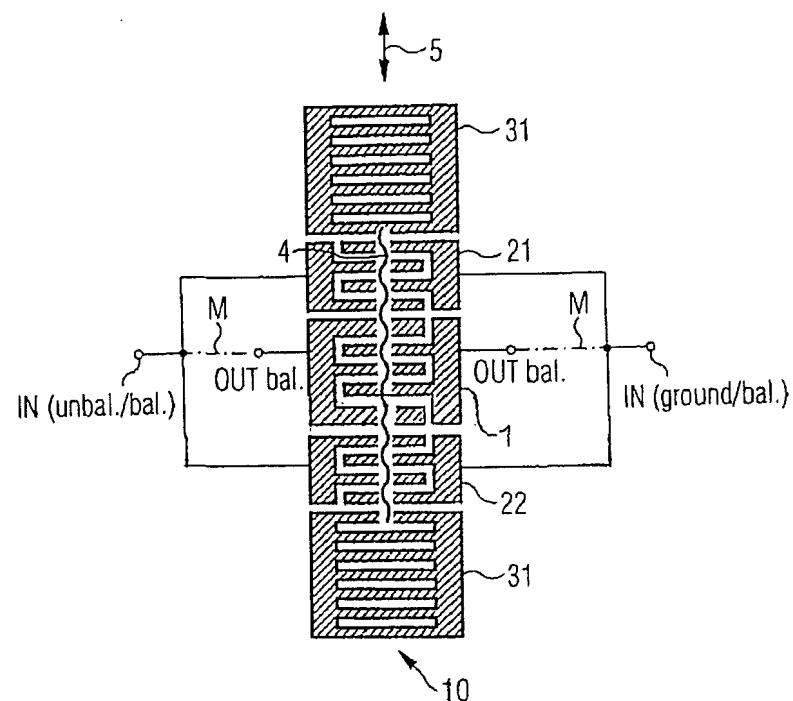


【図12】

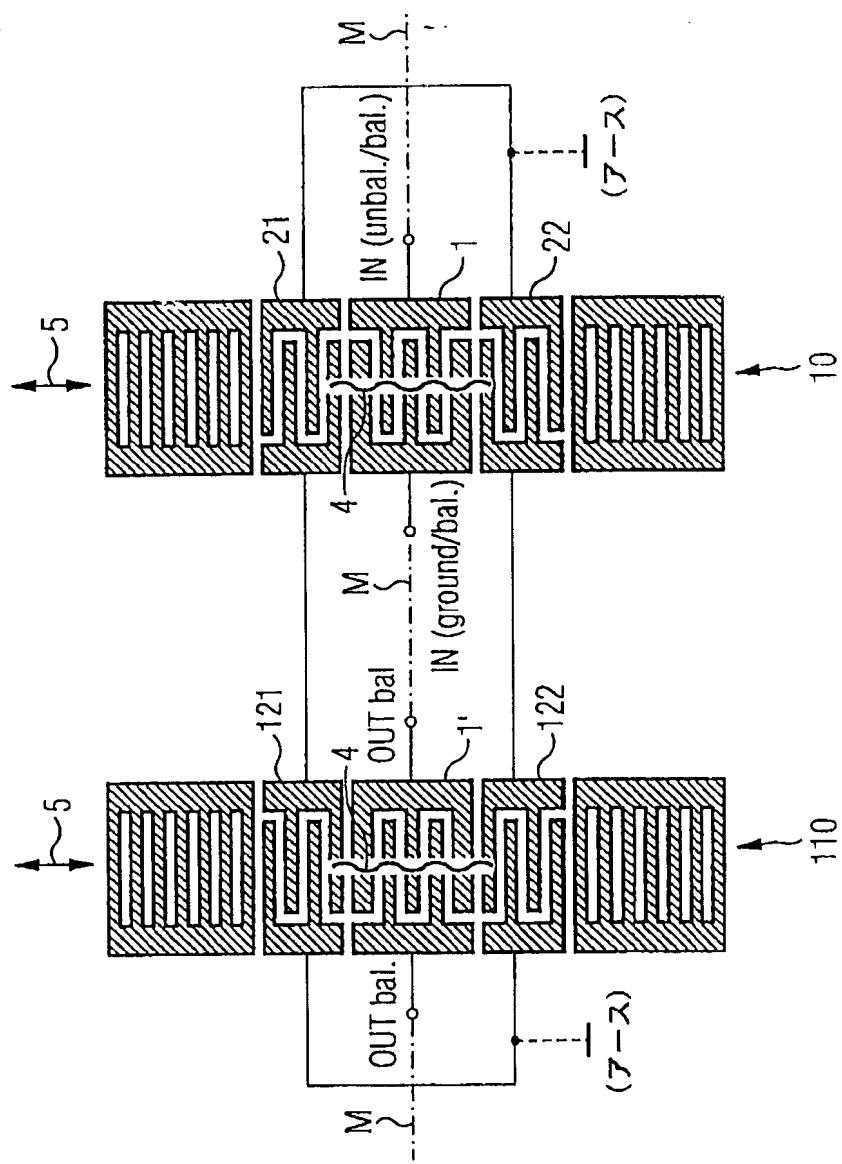


【図13A】

FIG 13A



【図13B】



【手続補正書】特許協力条約第34条補正の翻訳文提出書

【提出日】平成13年8月8日(2001.8.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 平衡／平衡または不平衡／平衡の信号入力部および信号出力部ないしは信号出力部および信号入力部を有するデュアルモード表面波フィルタにおいて、

該デュアルモード表面波フィルタは、少なくとも1つの第1および第2のフィルタトラック(10, 110, 10', 10'', 110', 510, 610, 6110)を有しており、

該フィルタトラックのそれぞれに、

少なくとも1つの第1の変換器(11, 111, 11', 11'', 11a, 11b, …, 111a, 111b, …, 11'a, 11'b, …, 11''a, 11''b, …, 111a, 111b, …,)と、

第2の変換器(21, 22, 121, 122, 21', 22', 21'', 22'', 221, 222, 21a, 21b, …, 22a, 22b, …, 121a, 121b, …, 122a, 122b, …, 21'a, 21'b, …, 21''a, 21''b, …, 221a, 221b, …,)と、

反射器トラック(31)とを有しており、

前記の第1および第2の変換器は、選択的に入力側(IN)および出力側(OUT)であるか、またはマルチトラックフィルタでは前記の第2の変換器は、当該フィルタのトラックの結合変換器であり、

前記の第2の変換器も、第1の変換器も共に偶数個の変換器フィンガーを有しております、

前記の第1および第2のトラックの第2の変換器は、互いに鏡面対称のフィン

ガー配置を有しております、

出力側変換器／結合変換器として使用される、前記の第1のトラックの第2の変換器の1つずつの電流線路と、

入力側変換器／結合変換器として使用される、前記の第2のトラックの第2の変換器の1つずつの電流線路とが接続されており、

前記結合変換器の1つおきの電流線路が、トラック内で電気的に互いに接続されていることを特徴とする、

デュアルモード表面波フィルタ。

【請求項2】 マルチトラックでの実施では、

トラック毎に電気的に並列接続された複数の第1の変換器（11a, 11b, …; 111a, 111b, …）と、

電気的に並列接続された複数の第2の変換器（21a, 21b, …; 121a, 121b, …）とを有しております、

前記第1の変換器は、選択的に一方ではフィルタの入力側として、他方ではフィルタの出力側として使用される並列回路を構成し、

前記第2の変換器は、トラック（610, 6110）の結合変換器である、  
請求項1に記載のフィルタ。

【請求項3】 マルチトラックでの実施では、

2つの第1のトラック（10', 10''）は、フィルタの入力側または出力側に関して電気的に互いに並列接続されており、

第3のフィルタトラック（110'）が設けられており、

前記の2つの第1のトラック（10', 10''）は、当該トラックの第2の変換器（21', 22', 21'', 22''）によって、前記の第3のフィルタトラック（110'）の第2の変換器（221, 222）に電気的に結合されており、

前記の第1のトラック（10', 10''）は、第3のトラック（110'）に関して対称に基板の表面に位置付けられて配置されている（図7）、

請求項1に記載のフィルタ。

【請求項4】 各トラック（10', 10'', 110'）にそれぞれ、電気

的に互いに並列接続された  $n$  個の第 1 の変換器 (11a, 11b, …; 11''a, 11''b, …; 111a, 111b, …) と、

電気的に互いに並列接続された ( $n+1$ ) 個の第 2 の変換器 (21'a, 21'b, …; 21''a, 21''b, …; 221a, 221b, …) とが設けられている、

請求項 3 に記載のフィルタ。

【請求項 5】 各トラックの第 1 および／または第 2 の変換器 (111, 221, 222, 221a, 221b, …) は、構造ユニットとして 2 つずつの変換器区分 (121<sub>1</sub> および 121<sub>2</sub>, 222<sub>1</sub> および 222<sub>2</sub>) からなる変換器であり、

各変換器の前記区分は、電気的には直列回路を形成し、かつ波的音響的には並列回路を構成する (図 7)、

請求項 3 または 4 に記載のフィルタ。

【請求項 6】 前記第 1 の変換器 (111) のうちの 1 つは、電流路の分割により、電気的に直列接続された 2 つの変換器区分 (111<sub>1</sub>, 111<sub>2</sub>) からなる、

請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項に記載のフィルタ。

【請求項 7】 前記の第 1 および／または第 2 の変換器 (11, 21, 22) は重み付けされている、

請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項に記載のフィルタ。

【請求項 8】 前記の第 1 および／または第 2 の変換器 (11, 21, 22) はインピーダンス変換部を有しており、該インピーダンス変換部は、前記の反感器少なくとも部分的に部分変換器に分割することによって実現され、

該部分変換器は電気的には直列回路を、または波的音響的には並列回路を構成する、

請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項に記載のフィルタ。

【請求項 9】 前記トラックは、同相結合を有する、

請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項に記載のフィルタ。

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Int. Application No PCT/DE 00/02448
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H03H9/64		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification systems followed by classification symbols) IPC 7 H03H		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 254 387 A (REDWOOD MARTIN ET AL) 3 March 1981 (1981-03-03) column 11, line 55 -column 12, line 42; figure 4	1,2
A	WO 97 00556 A (NORTHERN TELECOM LTD) 3 January 1997 (1997-01-03) page 3, line 4 - line 16; figures	1,2,4
A	EP 0 810 727 A (FUJITSU LTD) 3 December 1997 (1997-12-03) column 17, line 18 -column 18, line 20; figures 11,17-20	1,3
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the International filing date</p> <p>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed</p> <p>*T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>*V* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>*W* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>*R* document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the International search  1 December 2000		Date of mailing of the International search report  07/12/2000
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5616 Patentlaan 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-3040, Tx. 31 651 epo nl, Fax. (+31-70) 346-3016		Authorized officer  D/L PINTA BALLE., L

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.  
PCT/DE 00/02448

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4254387 A	03-03-1981	AU 517561 B AU 4041578 A BE 871010 A CA 1126829 A DE 2843231 A FR 2405589 A GB 2009550 A,B JP 1263133 C JP 54060842 A JP 59037606 B SE 439865 B SE 7810348 A SE 453447 B SE 8304537 A	06-08-1981 17-04-1980 04-04-1979 29-06-1982 12-04-1979 04-05-1979 13-06-1979 16-05-1985 16-05-1979 11-09-1984 01-07-1985 07-04-1979 01-02-1988 22-08-1983
WO 9700556 A	03-01-1997	CA 2178438 A US 5790000 A US 5835990 A	17-12-1996 04-08-1998 10-11-1998
EP 0810727 A	03-12-1997	JP 9321574 A CN 1158026 A KR 230655 B US 6114926 A US 6111481 A US 5963114 A	12-12-1997 27-08-1997 15-11-1999 05-09-2000 29-08-2000 05-10-1999

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

**\* NOTICES \***

JP0 and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] In the dual mode surface wave filter which has the signal input part and the signal output part or signal output part, and signal input part of a balance / balance, or unbalance/balance this dual mode surface wave filter has at least one filter truck (10, 110, 10', 10", 110', 510, 610, 6110). To each of this filter truck 1st at least one converter (11, 111, 11', 11", 11a and 11b, --, 111a and 111b, --, 11'a, 11'b, --, 11'a, 11'b, --, 111a and 111b, --), The 2nd converter 21, 22, 121, 122, 21', 22', 21", 22", 221, 222, 21a and 21b, and -- 22a, 22b, --, 121a and 121b, --, 122a and 122b, --, 21'a, 21'b, --, 21 -- " -- a, 21'b, --, 221a and 221b, and -- It has the reflector truck (31). The 1st and 2nd aforementioned converters Are an input side (IN) and an output side (OUT) alternatively, or with a multi-track filter, or the 2nd aforementioned converter It is the joint converter of the truck of the filter concerned. Both the 2nd aforementioned converter and one or more 1st converters are characterized by what it has even converter fingers for ( drawing 1 , 2, 3, 5, 6, 7, 11). Dual mode surface wave filter.

[Claim 2] By operation with one truck (510) It has two or more 1st converters (11a, 11b, --) by which parallel connection was carried out electrically. And/ Or it has two or more 2nd converters (21a, 21b, --) by which parallel connection was carried out electrically. Said converter The parallel circuit ( drawing 5 ) used for a selection target as an output side of a filter as an input side of a filter on the other

hand is constituted. Filter according to claim 1.

[Claim 3] By operation of multi-track \*\* Two or more 1st converters by which parallel connection was electrically carried out for every truck (11a, 11b, --;111a, 111b), It has two or more 2nd converters (21a, 21b, --;121a, 121b, --) by which parallel connection was carried out electrically. Said 1st converter The parallel circuit used for a selection target as an output side of a filter as an input side of a filter on the other hand is constituted. Said 2nd converter is a joint converter of a truck (610 6110) ( drawing 6 R> 6). Filter according to claim 1.

[Claim 4] By operation of multi-track \*\* The 1st two truck (10', 10") Parallel connection is electrically carried out mutually about the input side or output side of a filter. The 3rd filter truck (110') according to the format of the 2nd truck of 2 truck filter ( drawing 2 , drawing 3 ) is formed. the 1st two aforementioned truck (10', 10") By the 2nd converter (21', 22', 21", 22") of the truck concerned It is electrically combined with the 2nd converter (221,222) of the 3rd aforementioned filter truck (110'). The 1st aforementioned truck (10', 10") About the 3rd truck (110'), it is positioned in the symmetry on the surface of a substrate, and is arranged ( drawing 7 ). Filter according to claim 1.

[Claim 5] The 1st n converter by which parallel connection was electrically carried out to each truck (10', 10", 110'), respectively (11a, 11b, --;11'a, 11'b, --;111a, 111b, --), The 2nd converter (21'a, 21'b, --;21'a, 21"b, --;221a, 221b, --) of the individual (n+1) by which parallel connection was carried out electrically mutually is prepared ( drawing 11 ). Filter according to claim 4.

[Claim 6] The 1st and/or the 2nd converter (111,221,222,221a, 221b, --) of each truck are a converter which consists of every two converter partitions (1211, and 1212, 2221 and 2222) as a structural unit. Said partition of each converter forms a series circuit electrically, and a wave-sound target constitutes a parallel circuit ( drawing 7 ). Filter according to claim 4 or 5.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

This invention relates to the RF surface wave filter with very high selectivity of the type called a dual mode surface wave (OFW=Oberflaeschenwellen/SAW) filter (DMS filter) advantageously. To this filter, a name called a longitudinal-mode resonator filter (Longitudinalmodenresonatorfilter) is also used. Such a surface wave filter is an electric machine type filter with which structure elements, such as a converter and a resonator, are arranged on the front face of a piezo-electric substrate.

[0002]

Such a filter is well-known as for example, a 1 truck filter. In order to raise selectivity, the filter which cascade connection of the two above filter trucks is packed and carried out to one filter, and is arranged at the substrate is also produced and used. The well-known 1 truck DMS filter and well-known 2 truck filter by which cascade connection was carried out are shown in drawing 13 A and 13B, and this 2 truck filter is set to them from the connected 1 truck DMS filter here.

[0003]

If it says about a surface wave truck, the two above-mentioned operation gestalten have a resonator / reflector structure at the edge, respectively, and

have the interdigitized structure as at least one transducer among these, respectively for [ for a signal input ] a signal output.

[0004]

In the example of drawing 13 A to well-known 1 truck filter 10, two converters (the 2nd) at a reference mark 1 with an another converter (the 1st) are reference marks 21 and 22, and the reflector structure is shown by the reference mark 31. Parallel connection of the two converters 21 and 22 is electrically carried out as an input side of a filter here to the surface wave 4 which should be formed and used in this filter and which has orientation 5. It is possible whether this input-side converter can operate to a balance or unbalance, namely, is operated by the signal input side [ \*\*\*\* ] (IN bal/IN bal) in both sides or it is made to operate by the input side (IN unbal) of unbalance to a ground (IN ground) to one side as shown also in this drawing. The terminal of the converter 1 currently used as the output section in this drawing is the output section [ \*\*\*\* ] (OUT bal and OUT bal). With such a filter, it wants to be careful here that an input side and an output side are exchangeable or that it can exchange and use.

[0005]

The well-known filter by which cascade connection was carried out is shown in drawing 13 B, and this contains two trucks or 1 truck filter 10,110 each other connected like illustration. The reference mark of drawing 13 A is used also here. With this filter by which cascade connection was carried out, a converter 1 is formed as the input section of a filter as which unbalance/balance is chosen, for example. The output section of this filter is converter 1'. The remaining converters 21, 121, and 22,122 are joint converters (Koppelwandler) here, as connection shows, and two trucks 10 and 110 of each other are combined by these joint converters.

[0006]

Practically, the converter 1 of 1 truck equipment of drawing 13 A, the converter 1 of drawing 13 B, and 1' are always carried out by mirror symmetry about the perpendicular longitudinal plane of symmetry M to the orientation 5 of a surface

wave, and, for this reason, the number of the fingers which carry out occlusion is odd. In two drawings, this is every five fingers where INTADIJITARU arrangement of a transducer 1 and 1' was carried out.

[0007]

The technical problem of this invention is improving the balance of the output signal of a related filter further in the input signal of unbalance or a balance.

[0008]

This technical problem is solved by the characteristic configuration indicated by the description part of claim 1. Another operation gestalt and the development gestalt of this invention are indicated by the subordination claim.

[0009]

This invention and the further explanation of the deformation implementation gestalt are indicated by the description of drawing which belongs to a specification.

[0010]

The dual mode 1 truck filter is shown in drawing 1 , this dual mode 1 truck filter has the converters (the 2nd) 21 and 22 by which parallel connection was electrically carried out like drawing 13 A also here, and these are prepared as an input side. This input side can be operated as an input side [ unbalance / as an input side / \*\*\*\* ]. The converter (the 1st) carried out according to this invention is shown, and this is connected by the reference mark 11 here as an output side converter which should be driven to a balance. This converter 11 has four fingers by this invention even converter fingers and here. This transducer can have even another (it relates to practice) transducer fingers of the arbitration which carries out occlusion to INTADIJITARU mutually within the limit of this invention, therefore differs from the conventional technique theoretically. That is, it differs in the converter 1 which has odd fingers.

[0011]

Both the filters of drawing 1 supply the output signal of a balance at the time of the input signal of a balance, and the input signal of unbalance, and, moreover,

offer very high balance like a technical problem.

[0012]

Every one 2 truck filter of this invention is shown in drawing 2 and 3. It is substantial to this invention that these filters differ from the conventional technique (drawing 13 B) the following point. That is, it is that converters 11 and 111 differ in that it has only an even electrode finger also here. In this invention, this 1st converter is not mirror symmetry about the longitudinal plane of symmetry (it is perpendicular to the direction 5 of wave propagation) M defined above. Nevertheless, this filter shows the improved balance with this way of this invention. As the conventional technique was already explained (drawing 13 B), a converter 11 constitutes unbalance or the input section [ \*\*\*\* ] in arbitration, and a converter 111 constitutes the output section [ \*\*\*\* ] which has the terminals 43a and 43b of a filter here. Here, two converters (the 2nd) 21 and 22, and 121 and 122 are mutually connected like illustration as a joint converter, respectively. The filter of drawing 2 is a filter which has inphase association (Gleichtakt-Kopplung) between two trucks 10 and 110. The filter of drawing 3 is constituted so that association between two trucks 10 and 110 may be performed by opposition (Gegentakt). This is carried out when the joint converters 22 and 122 have reverse polar structure as compared with drawing 2 . In this filter, it turns out further by drawing 3 that ground connection can carry out to arbitration like illustration.

[0013]

Deformation of the example of drawing 2 is shown in drawing 2 A. The description of this deformation example is that the converter 111 indicated to be an output side (the 1st) consists of two converter partitions 1111 and 1112 by which series connection was carried out electrically. This converter partition can also have [ the thing for which it has the even finger numbers (four fingers are illustrated at a time), or ] the odd finger numbers respectively. With this filter, impedance conversion of 1:4 is performed to an output side (OUT) from an input side (IN).

[0014]

The advantage of carrying out a dual mode filter multi-track like drawing 2 , and 2A and 3 by this invention is that the balance which has been further improved with the filter of this invention by drawing 1 in addition to the advantage already acquired is acquired.

[0015]

The improvement attained with the filter carried out according to drawing 2 is shown in drawing 4 A and 4B to the filter of drawing 13 B. The measurement curve showing the attained balance is shown by the reference mark 41, and this is plotted about the frequency to the predetermined frequency band shown by the reference mark 42. The measurement curve 41 expresses the ratio of a signal. This is the ratio of the signal according to individual which should be measured in two 2 port measurement in Terminals 43a and 43b (as opposed to a ground). Termination of the terminal which is not connected to the measuring device here is carried out by the criteria surge impedance (Bezugs-Wellenwiderstand) of a gaging system. As drawing 4 a shows, the absolute value of a curve 43, i.e., a gain, is about 0dB (shown by the reference mark 44 by a diagram). It is progress of phase contrast  $\Delta\phi$  to an output signal [ \*\*\*\* ] to be shown in drawing 4 B, i.e., shown by the curve 141 to a frequency band 42 also here. Drawing 4 B shows that this phase contrast is the value of 180 degrees mostly over the whole frequency band ( $\Delta\phi$ -180 degree is shown).

[0016]

The curve 45 to balance and the curve 145 to phase contrast are further plotted by drawing 4 A and 4B by the dotted line, and they are asked for this in the filter of the conventional technique of drawing 13 B. The improvement attained by this invention by this is distinct from drawing 4.

[0017]

It is drawing 1 or the development gestalt of the filter of drawing 3 which drawing 5 and 6 show, respectively. The filter of drawing 6 is also the development gestalt of the filter of drawing 2 by the polarity reversals of a joint converter.

[0018]

1 truck filter combined with multiplex acoustically mechanically here is shown in drawing 5 , this filter has a truck 510 and the converter prepared in this truck in the filter here, and the whole of this converter has even converter fingers here. Therefore, the theory of this invention is realized also in the filter of drawing 5 . With the filter of drawing 5 , the converters (the 1st) 11a, 11b, --, 11n of plurality (n) by which parallel connection was carried out are formed, and these \*\*\*\* in the 1st converter 11 of drawing 1 . In drawing 5 , these converters are, even if it connects as the output section of a balance. The converter of reference marks 21a and 21b, --, the individual in which it has the even numbers of fingers similarly by 21n+1 (n+1) (the 2nd) is prepared, these \*\*\*\* in the converter 21 of drawing 1 , or 22, and the input side of a filter is in it, even if parallel connection also of drawing 5 is carried out mutually. The reflective structure of affiliation is shown by the reference mark 31. Wide band width of face is especially attained by such operation gestalt of drawing 5 .

[0019]

The filter of drawing 6 is similarly carried out as a development gestalt which \*\*\*\*s in drawing 5 of drawing 2 or 2 truck filter of 3, and this has trucks 610 and 6110. The structure of a truck 610 \*\*\*\*s in the structure of the truck 510 of the filter of drawing 5 , and the truck 10 of the filter of drawing 2 . On the other hand, a truck 610 contains Converters 21a and 21b, --, 21n+1 as a development gestalt on Converters 11a, 11b, --, 11n and another side. Parallel connection of these converters of each other is carried out, respectively, and the connection which drawing 6 shows as an input-side converter and an output side converter in a truck 610 is also used by these converters. The same thing is applied also to the 2nd truck 6110 of the filter of drawing 6 , and this has Converters 111a and 111b, --, 111n;121a, 121b, --, 121n+1. The converter 11,111 in every other one of this 2 truck filter of drawing 6 is this operation gestalt of this invention, drawing 2 , or the development gestalt of the filter of drawing 3 . A predetermined inhibition zone oppression which can be set out of band is also improvable with the means

explained here.

[0020]

Another development gestalt of this invention is shown in drawing 7 , and it is possible to attain the high inhibition selectivity of a dual mode (additionally) filter according to this development gestalt.

[0021]

It is further included in the principle of the filter of drawing 7 that the finger number of 11" of converters is always even additionally in converter 11', 111, and here (the 1st).

[0022]

As compared with the filter of drawing 2 , the truck 10 of this filter is divided into two truck 10' and 10" here, and the new principle of the filter of drawing 7 is that this (center) has the aperture of the magnitude of the one half of truck 110', respectively. With the filter of drawing 7 , the terminal a of converter 11' is connected to the terminal a of 11" of converters, and the terminal b of converter 11' is connected to the terminal b of 11" of converters. namely, two converter (the 1st) 11' -- and parallel connection of the 11" is carried out electrically. two -- a \*\* - - a truck -- ten -- ' -- and -- ten -- " -- a converter (the 2nd) ( drawing 2 and joint converter of drawing 7 ) -- mutual -- connection -- namely, -- a converter -- 21 -- ' -- and -- 22 -- ' -- or -- a converter -- 21 -- " -- and -- 22 -- " -- a truck -- 110 -- ' -- a converter -- 221 -- or -- 222 -- mutual -- connection -- drawing 7 -- being shown -- having -- \*\*\*\* . Inphase connection is made here and this is the same as drawing 2. Reflector structure 31' and 31" are obtained from the reflector structure 31 of a truck 10 by dividing truck 10' and 10." The reflector of truck 110' is shown by the reference mark 31.

[0023]

The joint converters (the 2nd) 221 and 222 of truck 110' are another descriptions of this development gestalt of this invention. These are divided into two or more partitions as shown in drawing. The joint converter 22 consists of two partitions 2211 and 2212 which can be read in drawing, i.e., two interdigital transducers,

and these make one unit according to the structure on a configuration here. Here, the phase of the acoustic wave field (akustische Wellenfeld) is fixed respectively in a converter 21 or a direction perpendicular to the direction of wave propagation within 222. The impedance difference between terminals is 4 times or a quadrant. The same thing is applied to the joint converter 222 and its partitions 2221 and 2222.

[0024]

The filter of drawing 7 operates as follows. That is, by dividing, two input-sides filter truck 10' and 10" are formed, and a pan is inserted in filter structure for this at the symmetry. there -- containing -- having -- the -- one -- and -- the -- two -- a converter -- 11 -- ' -- 21 -- ' -- 22 -- ' -- and -- 11 -- " -- 21 -- " -- 22 -- " -- each -- an impedance -- one half -- carrying out -- having had -- aperture -- a sake -- the twice of the impedance of converters 11, 21, and 22 -- it is . Since parallel connection is carried out, converter 11' and 11" of the case of the filter of drawing 2 , i.e., the input impedance of the magnitude same in a truck 110, are obtained. Series connection of converter 21', 21", 22', and the 22" is carried out in the circuit of illustration, respectively. Therefore, as compared with the converters 21 and 22 of drawing 2 , it is 4 times the impedance of each converter of this. However, since the divided converter 221 (the same is said of converter 222) consists of a converter partition connected almost simultaneously, similarly, the (221,222) impedance is also compared and is 4 times larger.

[0025]

This development gestalt of this invention by drawing 7 has the impedance of the magnitude same also as an input side and an output side in this configuration. This is the same as the case of the filter of drawing 1 -3, and this is usually required in practice.

[0026]

The filter of drawing 7 originates in structure and already has the property of high balance. About the progress of a phase from the measurement curve 41, drawing 8 A and 8B show [ balance ] this from the measurement curve 141, respectively.

Please refer to that drawing 4 A and 4B were shown about the further explanation of these drawings. The filter of drawing 7 has improved inhibition zone oppression, as it originates in the structure improved further, it has especially high signal balance in the front face of the substrate of such a filter and balance was further already described. Drawing 9 A and 9B show the curve 41 of the balance of the signal of this filter, and the phase progress 141 of affiliation in fields other than filter band 42 predetermined, and this filter band is located here in a 2-6GHz frequency domain. The curves 45 and 145 of the dotted line in these drawings show the value set as the object of a comparison of the filter of the conventional technique.

[0027]

drawing 10 -- drawing 7 -- a filter -- a transmission characteristic -- being shown - - \*\*\*\* -- here -- this -- a filter -- electric -- parallel connection -- carrying out -- having had -- two -- a \*\* -- the -- one -- a truck -- ten -- ' -- ten -- " -- the -- three -- a truck -- 110 -- ' -- having . This filter of drawing 7 has the function of a balun. Curve E shows the transmission characteristic of the filter of drawing 7 , and Curve St shows the transmission characteristic of 2 truck filter of the conventional technique by drawing 13 B.

[0028]

Drawing 11 shows the development gestalt of the example of this invention by drawing 7 , and this is similar with the development gestalt by drawing 6 of the example of drawing 1 -3 substantially (therefore, it is similar with the development gestalt by drawing 5 ). Explanation there is effective also to the example by drawing 11 . \*\*\*\*ing is applied also about the reference mark of old drawing used also for drawing 11 . The converter in which it has the even finger numbers by reference mark 11'a, 11'b, and -- also here according to this invention (the 1st), and the structure of the point symmetry of truck 10' are shown. A suitable thing is [ 11" (the 1st) of converters which are another truck 10" ] applied also to a, 11"b, and --. These truck 10' and 10" are equivalent to one truck 10 of 2 truck filter also here. The converters 111a and 111b of the 3rd truck

which exists in the center of drawing 11 , and -- are such 1st converter similarly. Parallel connection of these 1st converter of truck 10', 10", and 110' is mutually carried out electrically in each truck. Here, parallel connection of truck 10' and these 10" parallel circuits is carried out electrically mutually. That is, parallel connection is carried out by connecting the terminal shown by a and b, respectively. In drawing 11 , this parallel circuit a and b, i.e., terminals, is specified as the input side (IN) of this filter. These n converters (the 1st) are prepared in each truck 10' and 10." Furthermore, 221a and 221b of truck 10' used as a joint converter and 10" converter (the 2nd) 21'a, 21'b, --, a 21'n+1 and 21"a, 21 "b, --, 21" n+1 and a truck 110, --, 221n+1 are \*\*\*\* (n+1) eclipse \*\*\*\*\*. As these converters (the 2nd) shown in this drawing, in each truck, parallel connection is carried out electrically mutually. These converters (the 2nd) of each other are electrically connected between each trucks as furthermore shown in drawing 11 . That is, these are connected as a joint converter of 3 truck filter of illustration in that function, and this 3 truck filter originates in this electric connection, and is a 2 truck filter type filter. The truck of the usually of each truck is shown by reference mark 31', 31", and 31.

[0029]

An advantage is acquired with the above-mentioned multi-track filter by drawing 11 which has the balance which whose filter of drawing 7 improved and was carried out structurally again, and, on the other hand, this advantage is an advantage which can be attained to the conventional technique the filter of drawing 6 with the filter of drawing 7 on the other hand here.

[0030]

furthermore, the 2nd converter 221a of 3rd central truck 110' and -- are shown like [ the filter of drawing 11 ] drawing 7 , these consist of partitions 2211 and 2212 which already explained drawing 7 , and series connection of these partitions is carried out electrically -- having -- \*\*\*\* -- a wave ---like -- it acts on being acoustical (wellenakustisch) as parallel connection.

[0031]

Some examples of a converter are shown in drawing 12 , and these can be used for the 1st and 2nd converters of this invention, or the explained type of an operation gestalt. That is, it is possible to use it as a converter with weight ( drawing 12 A) as a converter ( drawing 12 B - 12D) which has impedance conversion. Such all converters of drawing 12 A also have the even finger numbers. The same thing is applied also to conversion of drawing 12 B, and 12C and 12D. The converter of drawing 12 B has the impedance-conversion ratio of 1:4 (or 4:1). The converter of drawings 1212 C and 12D is constituted so that these may have and form the impedance-conversion ratio whose number is not even (it is selectable). In this invention, it is substantial and it being [ of these \*\*\*\*\* of drawing 12 A - 12D ] in common is that these converters are carried out by point symmetry from the point of the balance.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]

It is drawing showing the dual mode 1 truck filter of this invention which has even fingers.

[Drawing 2]

It is drawing showing 2 truck filter of this invention.

[ Drawing 2 A]

It is drawing showing the deformation example of drawing 2 .

[Drawing 3]

It is drawing showing another 2 truck filter of this invention.

[Drawing 4 A]

It is the diagram showing the improvement attained with the filter of drawing 2 to the filter of drawing 13 B.

[Drawing 4 B]

It is another diagram showing the improvement attained with the filter of drawing 2 to the filter of drawing 13 B.

[Drawing 5]

It is drawing showing the development gestalt of the filter of drawing 1 .

[Drawing 6]

It is drawing showing drawing 2 or the development gestalt of the filter of drawing 3 .

[Drawing 7]

It is drawing showing another development gestalt of this invention.

[Drawing 8 A]

It is the diagram showing the balance of the filter of drawing 7 .

[Drawing 8 B]

It is the diagram showing phase progress of the filter of drawing 7 .

[Drawing 9 A]

It is the diagram showing the balance of the signal of the filter of drawing 7 in the field outside a filter band.

[Drawing 9 B]

It is the diagram showing phase progress of the filter of drawing 7 in the field outside a filter band.

[Drawing 10]

It is the diagram showing the transmission characteristic of the filter of drawing 7 .

[Drawing 11]

It is drawing showing the development gestalt of drawing 7 .

[Drawing 12]

It is drawing showing the example of a converter.

[Drawing 13 A]

It is drawing showing a well-known 1 truck DMS filter.

[Drawing 13 B]

It is drawing showing well-known 2 truck filter by which cascade connection was carried out.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JP0 and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

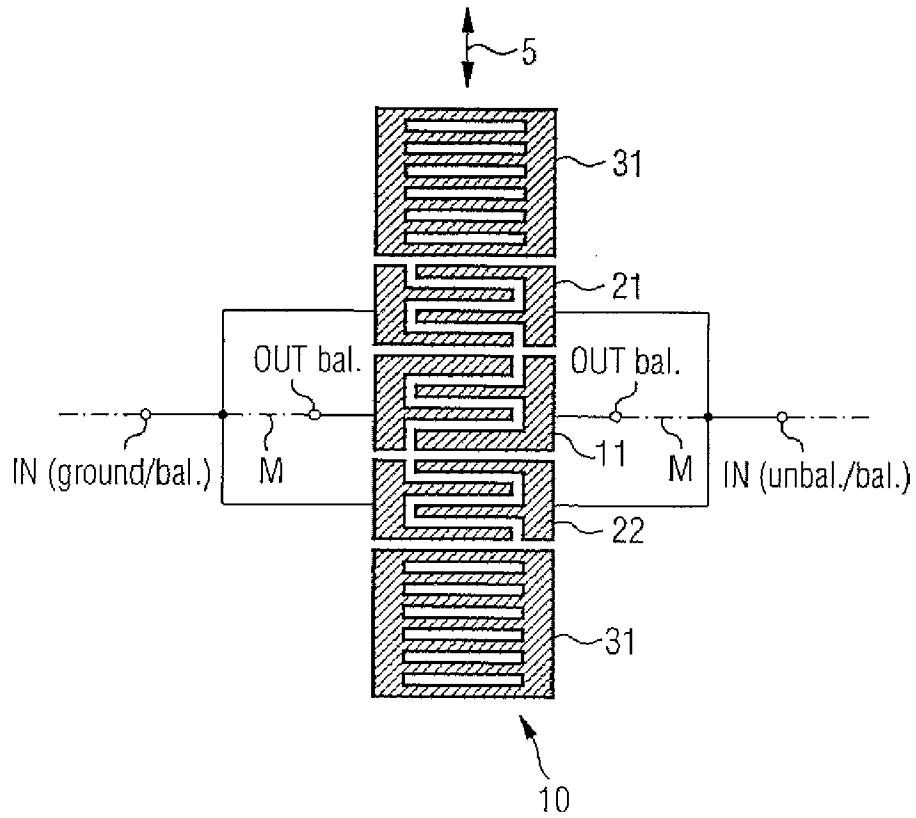
---

## DRAWINGS

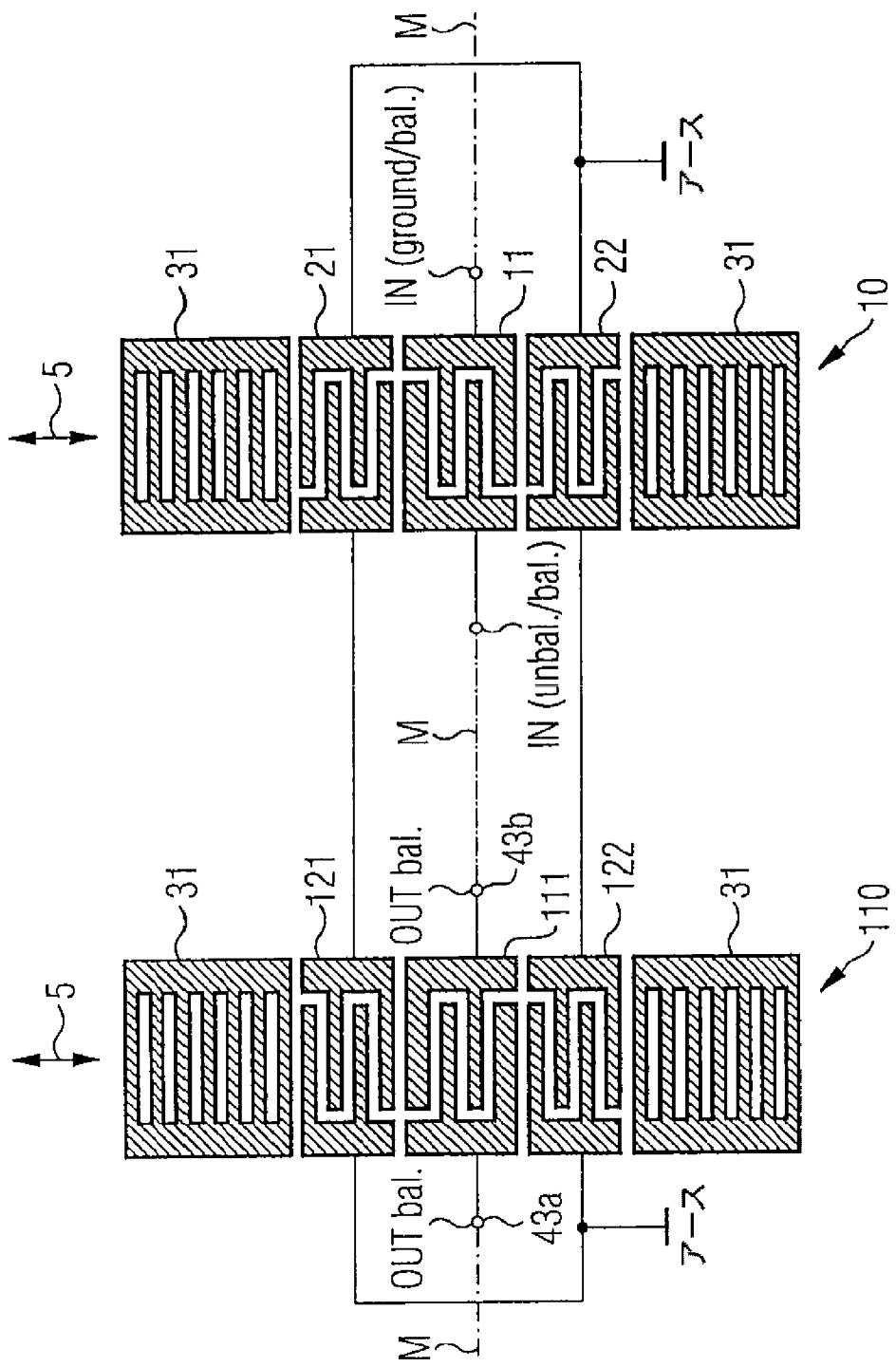
---

[Drawing 1]

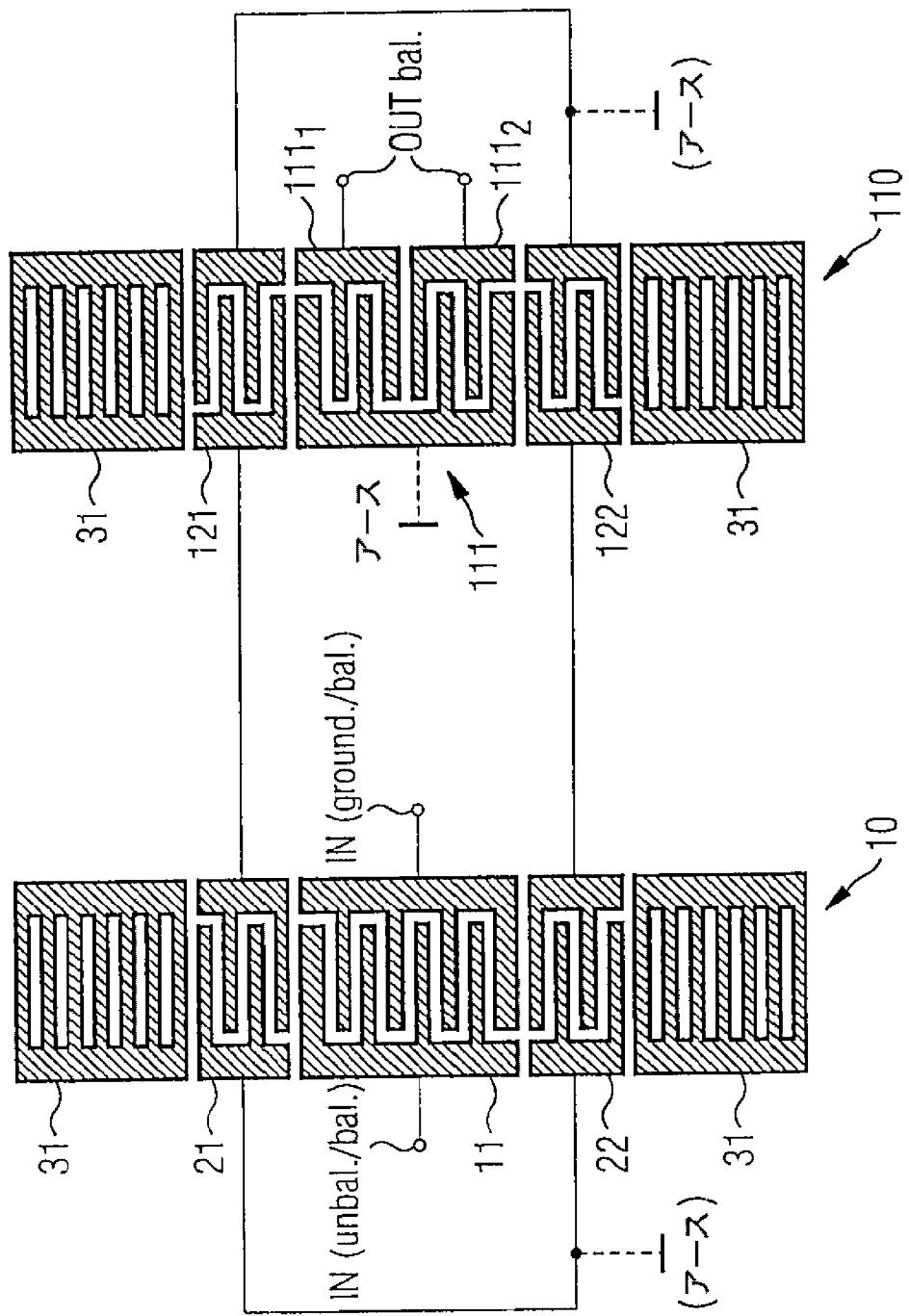
**FIG 1**



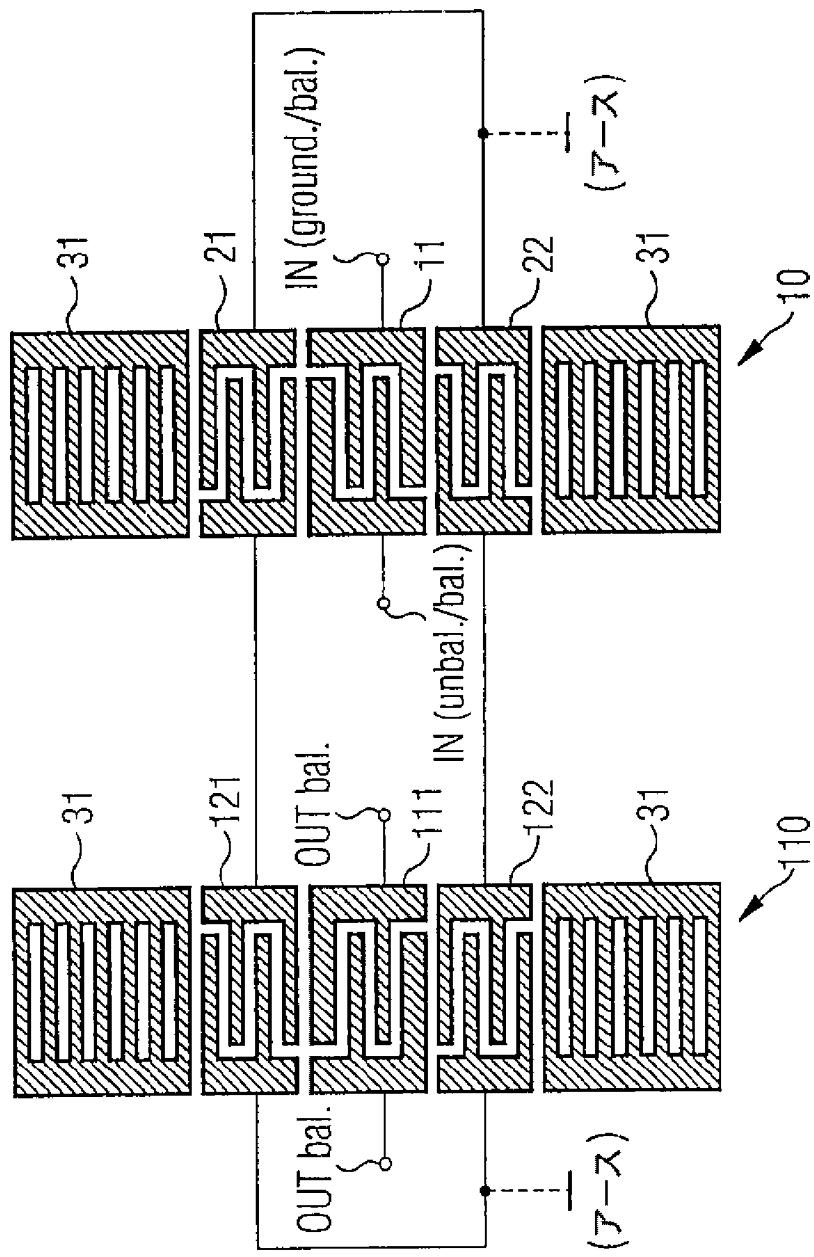
[Drawing 2]



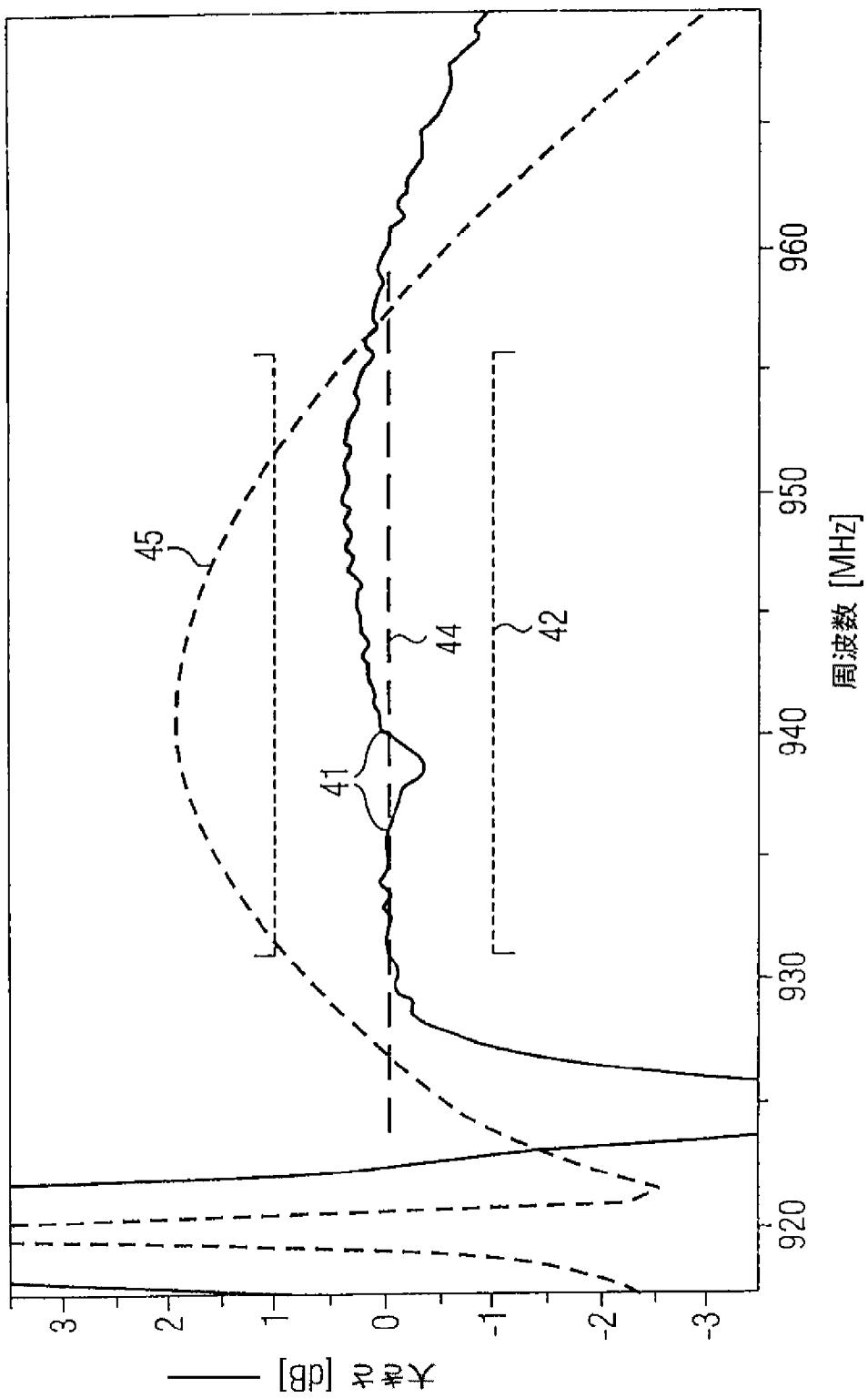
[ Drawing 2 A]



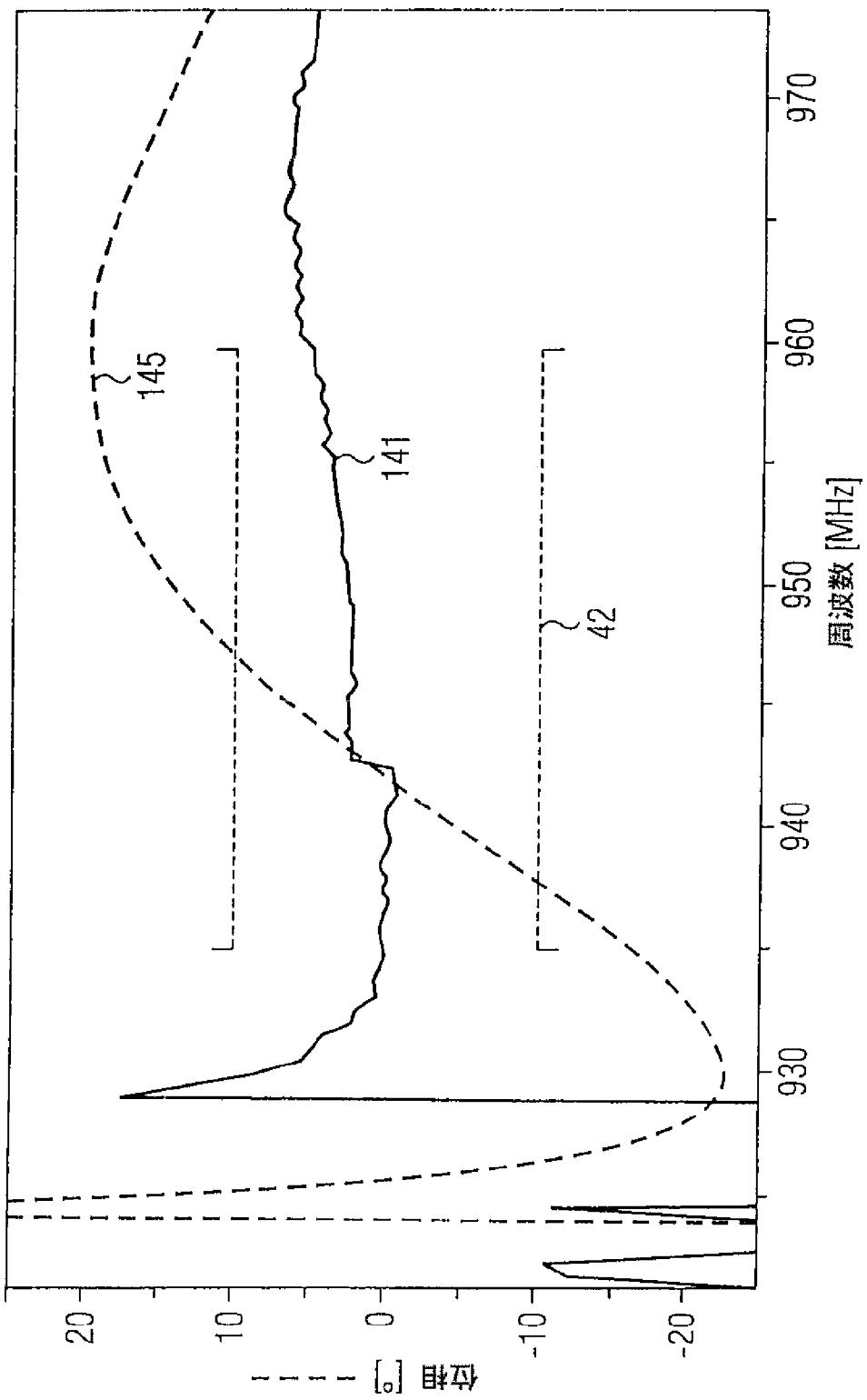
[Drawing 3]



[Drawing 4 A]

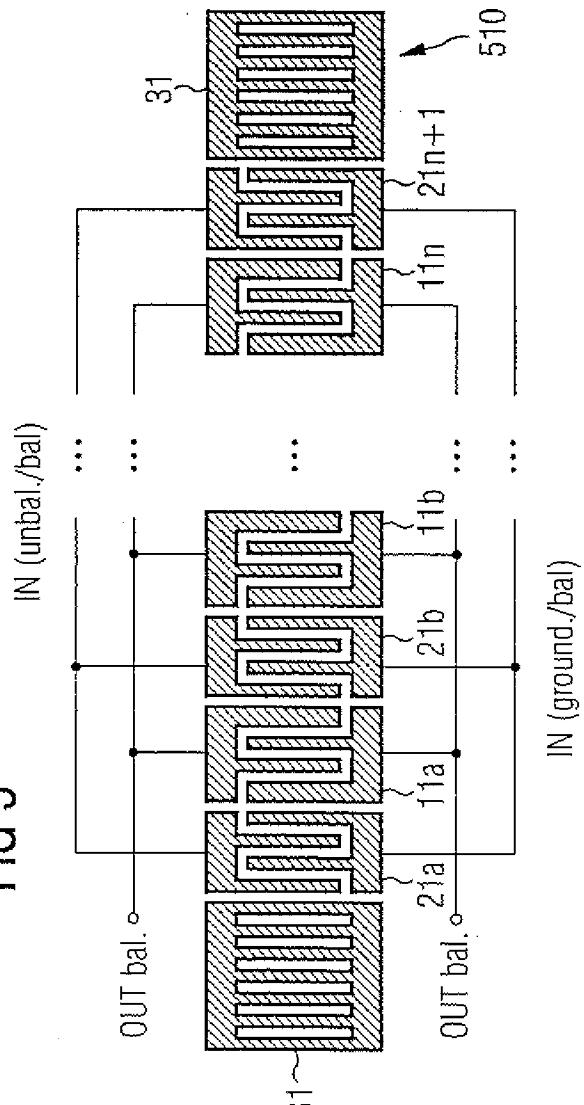


[Drawing 4 B]

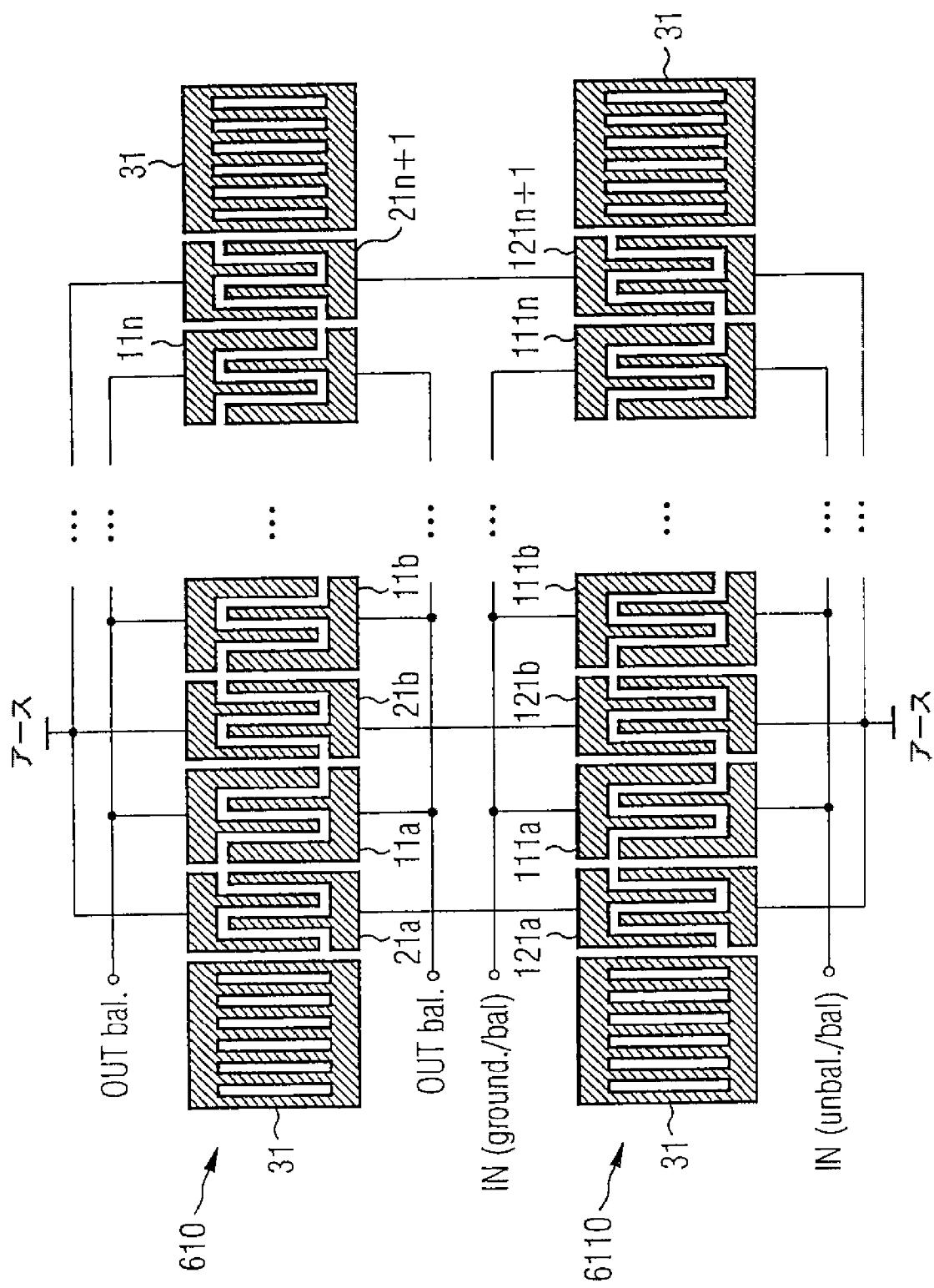


[Drawing 5]

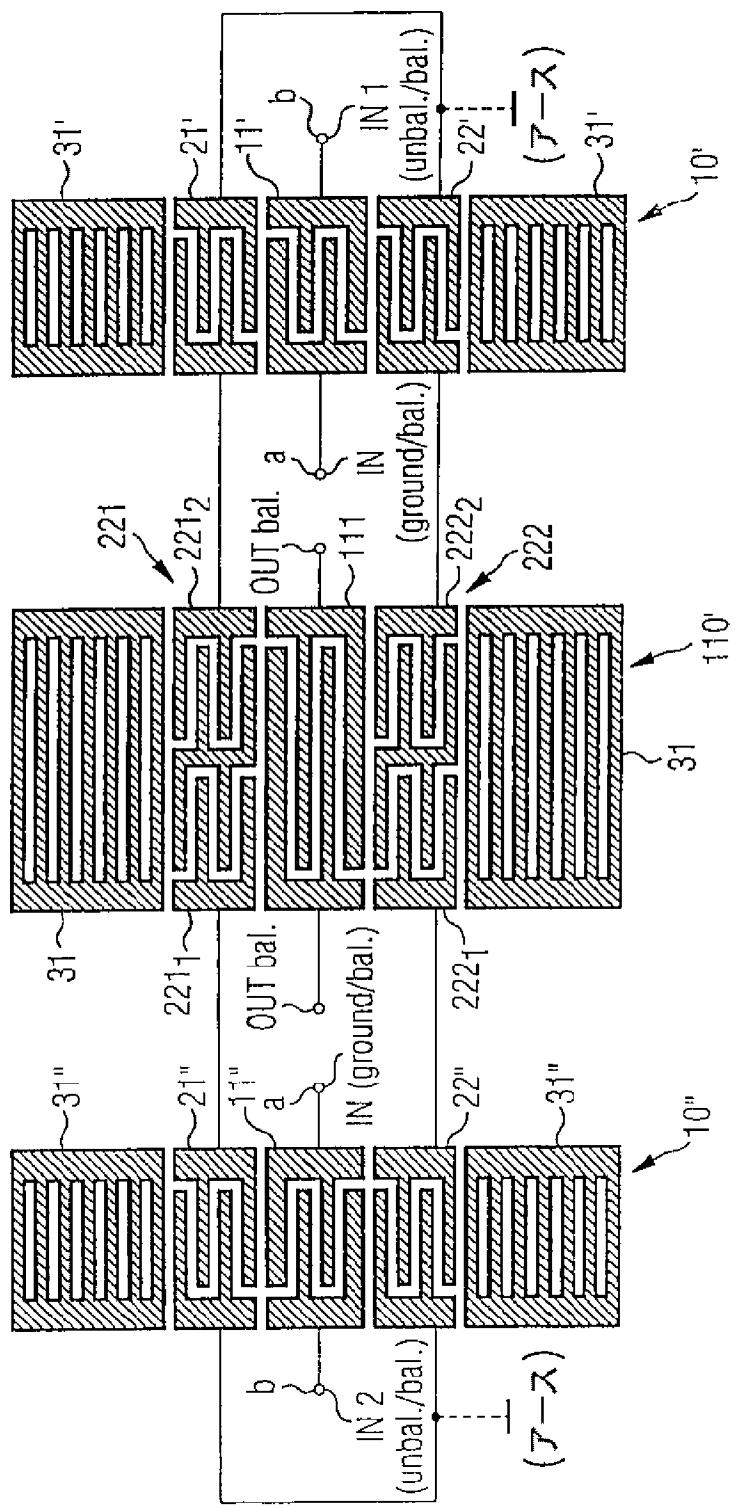
FIG 5



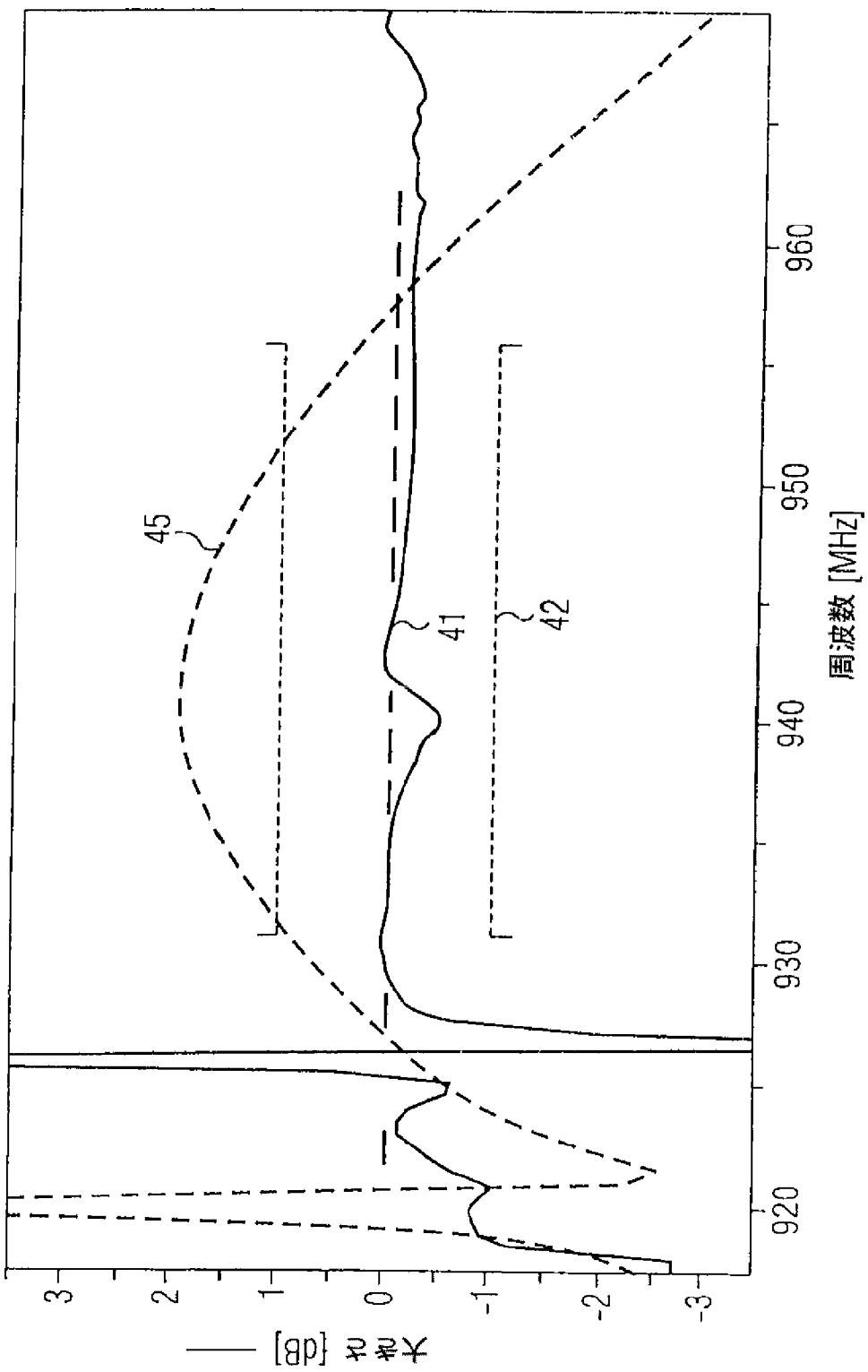
[Drawing 6]



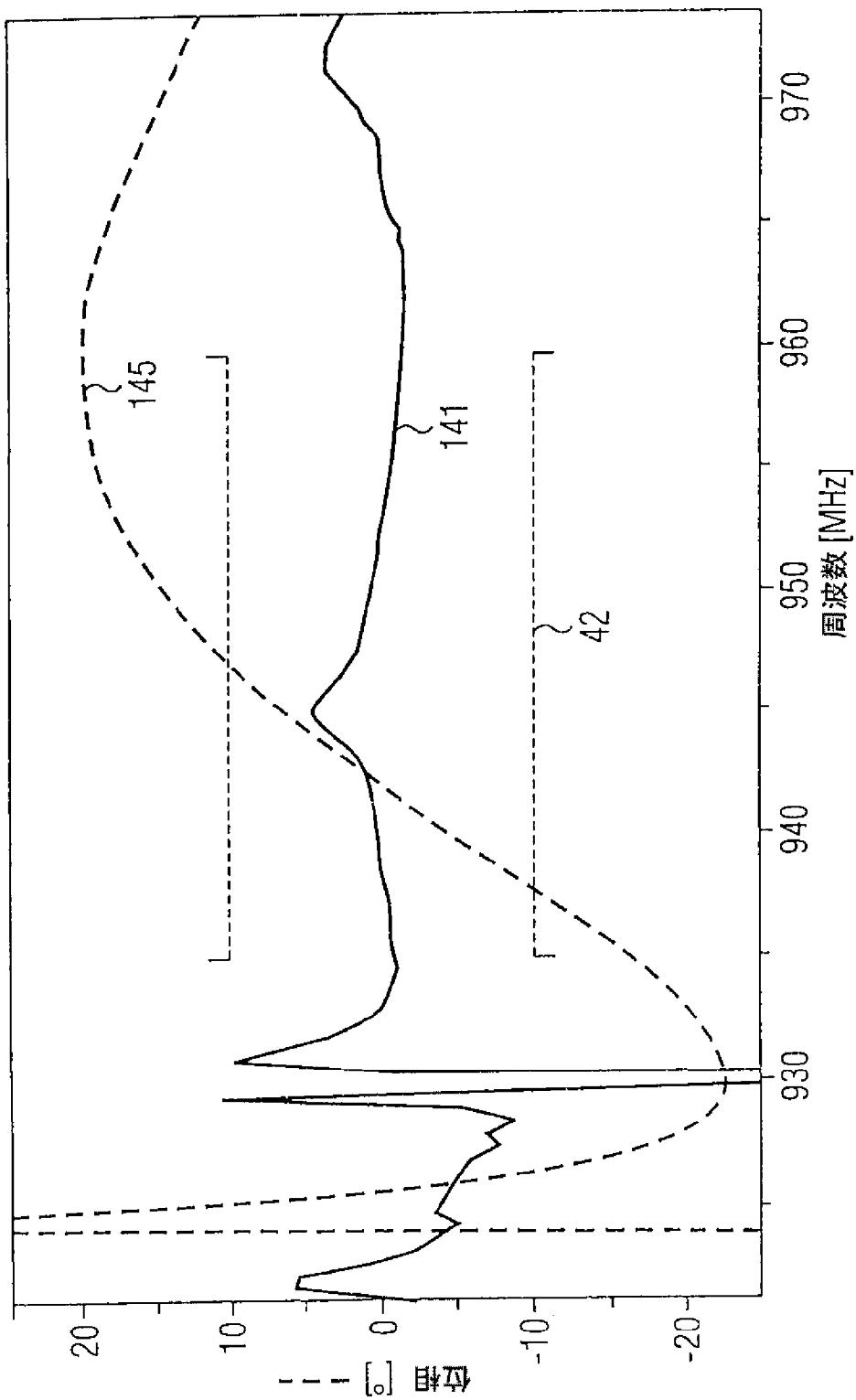
[Drawing 7]



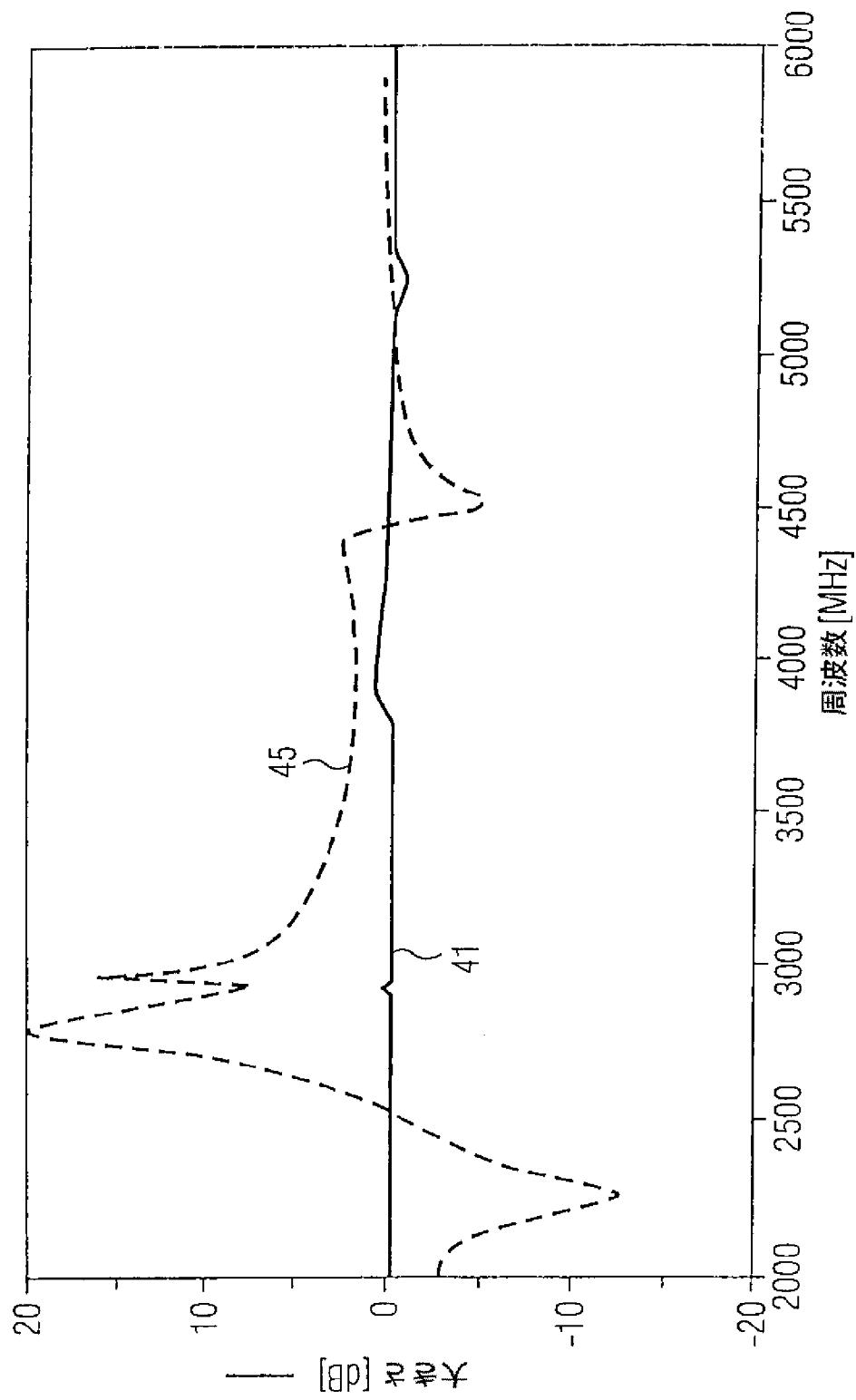
[Drawing 8 A]



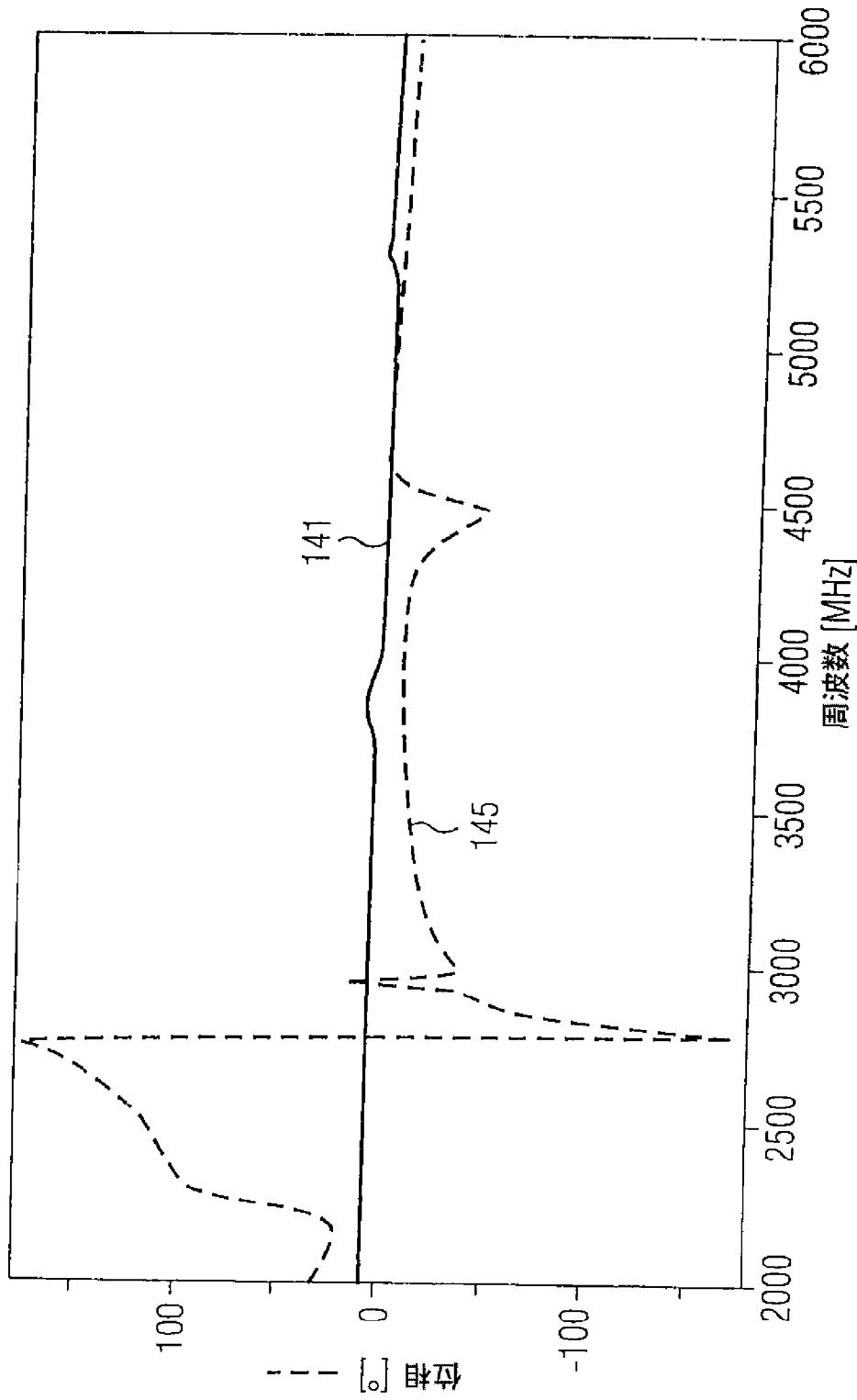
[Drawing 8 B]



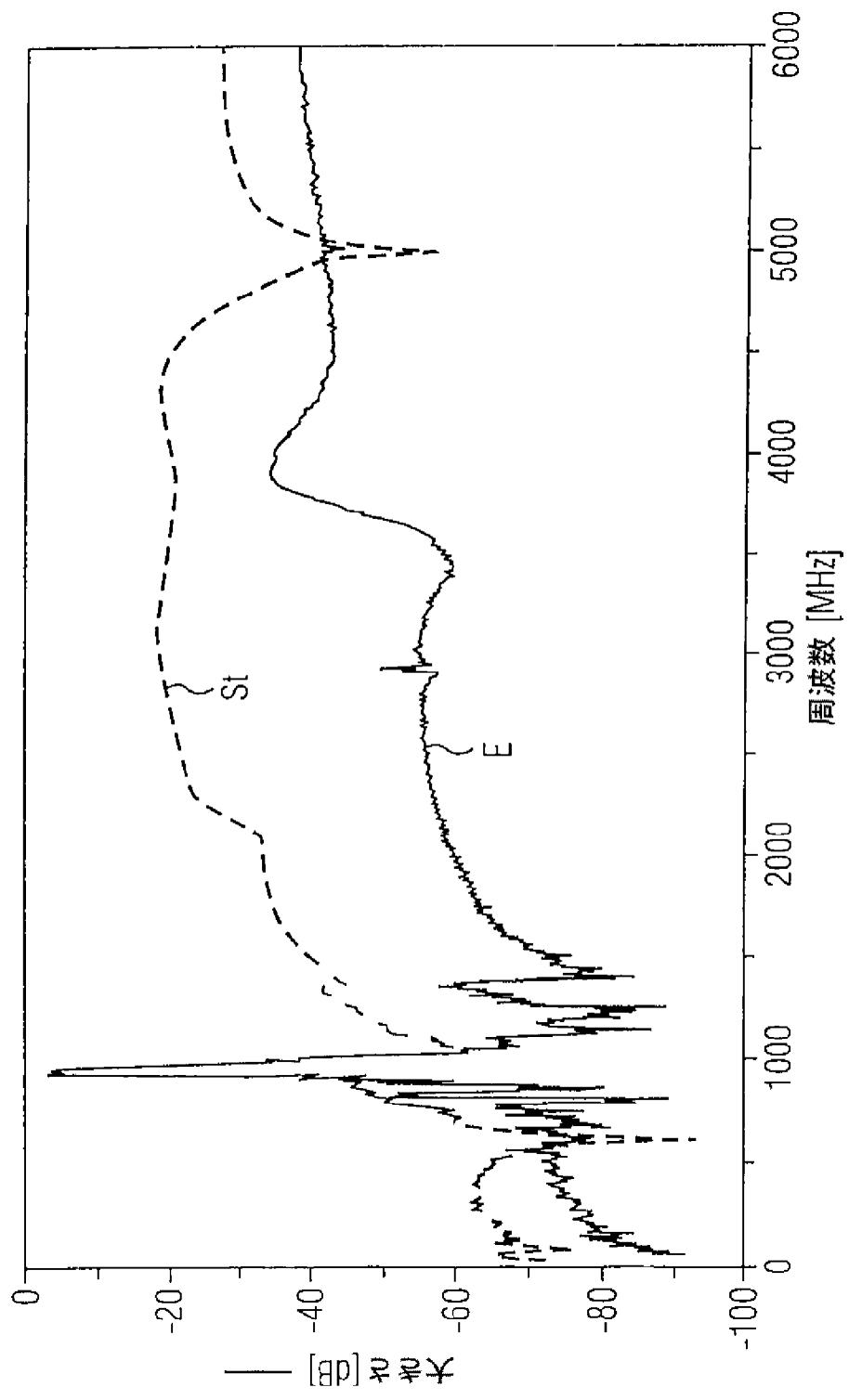
[Drawing 9 A]



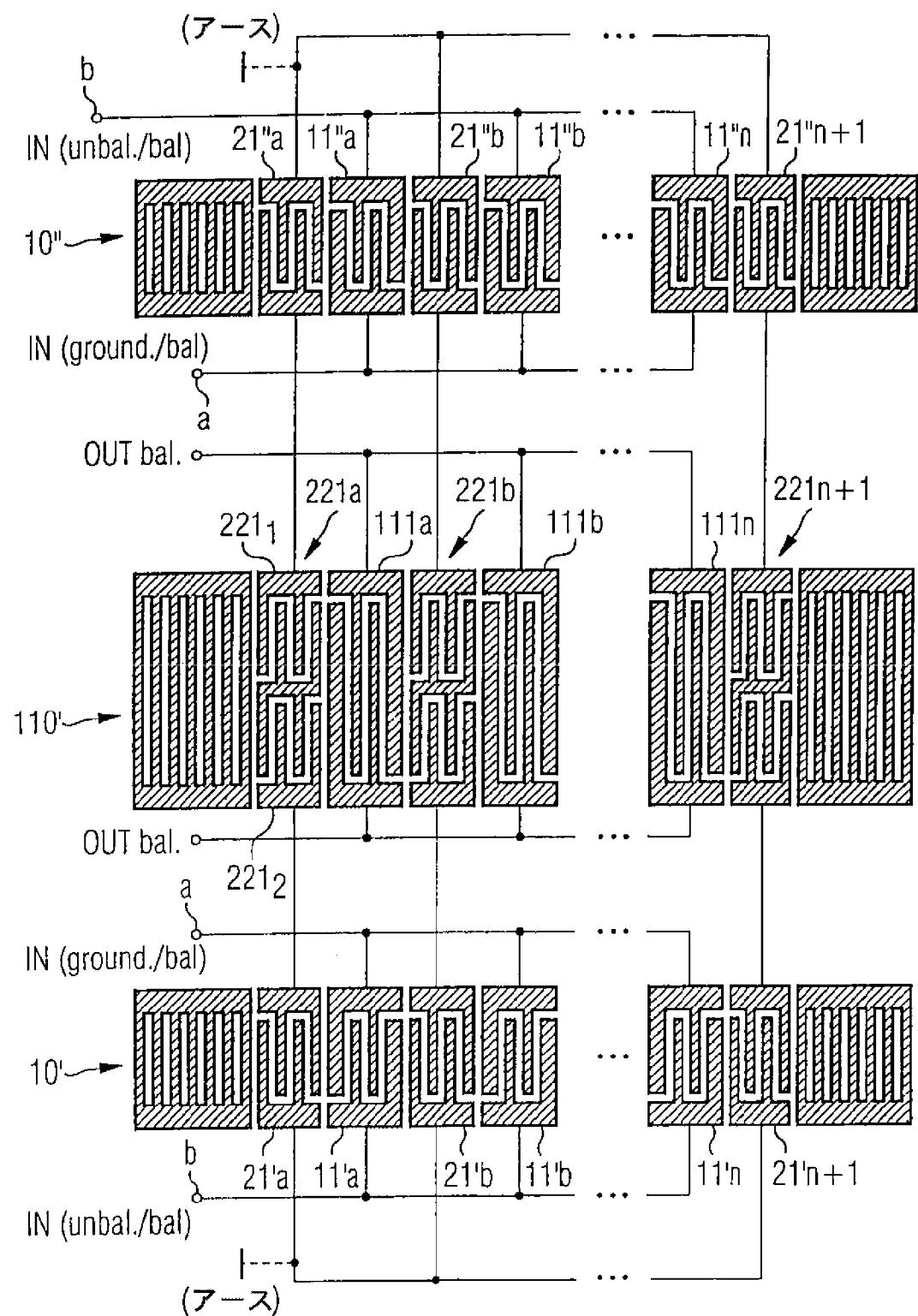
[Drawing 9 B]



[Drawing 10]

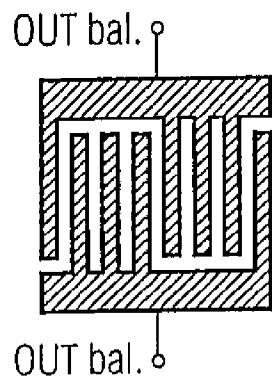


[Drawing 11]

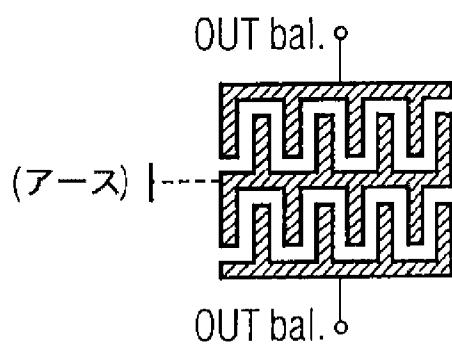


[Drawing 12]

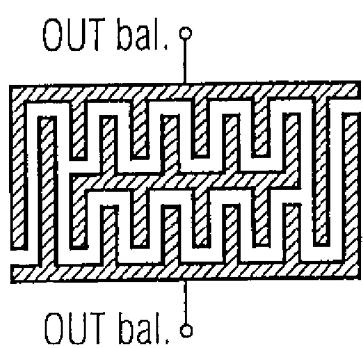
A



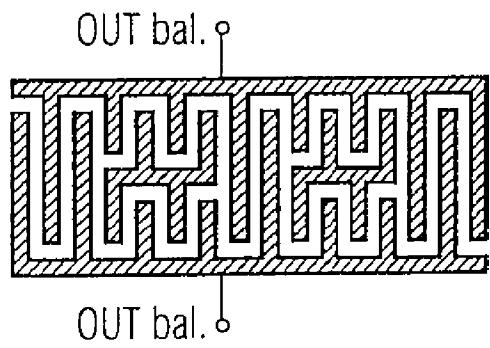
B



C

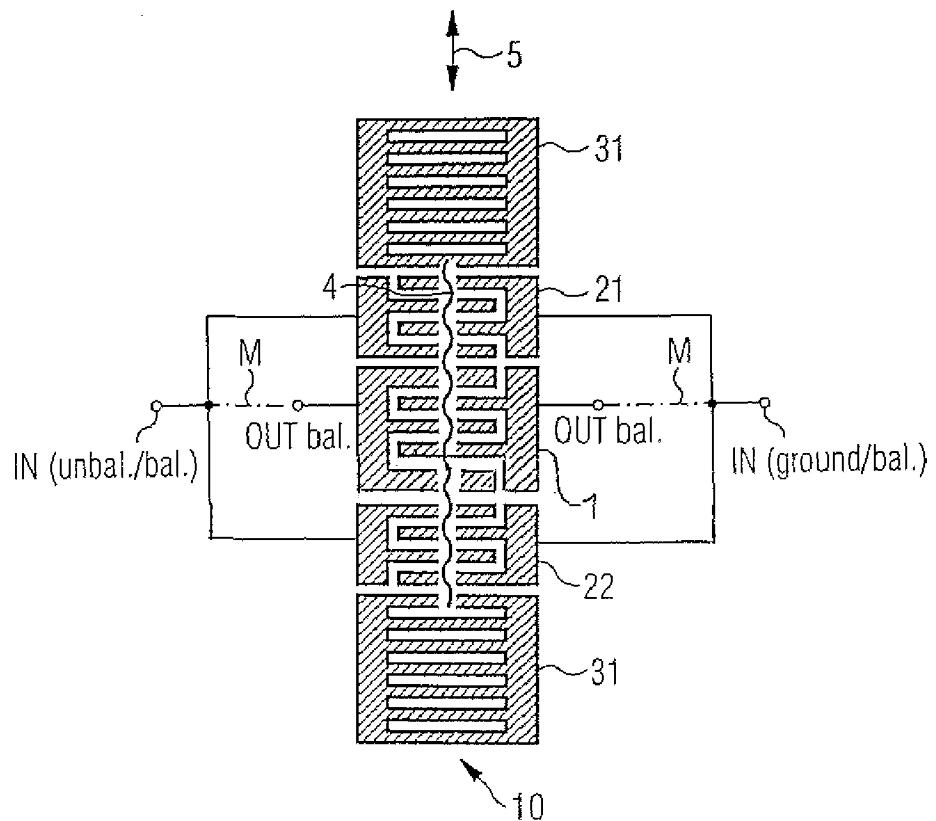


D

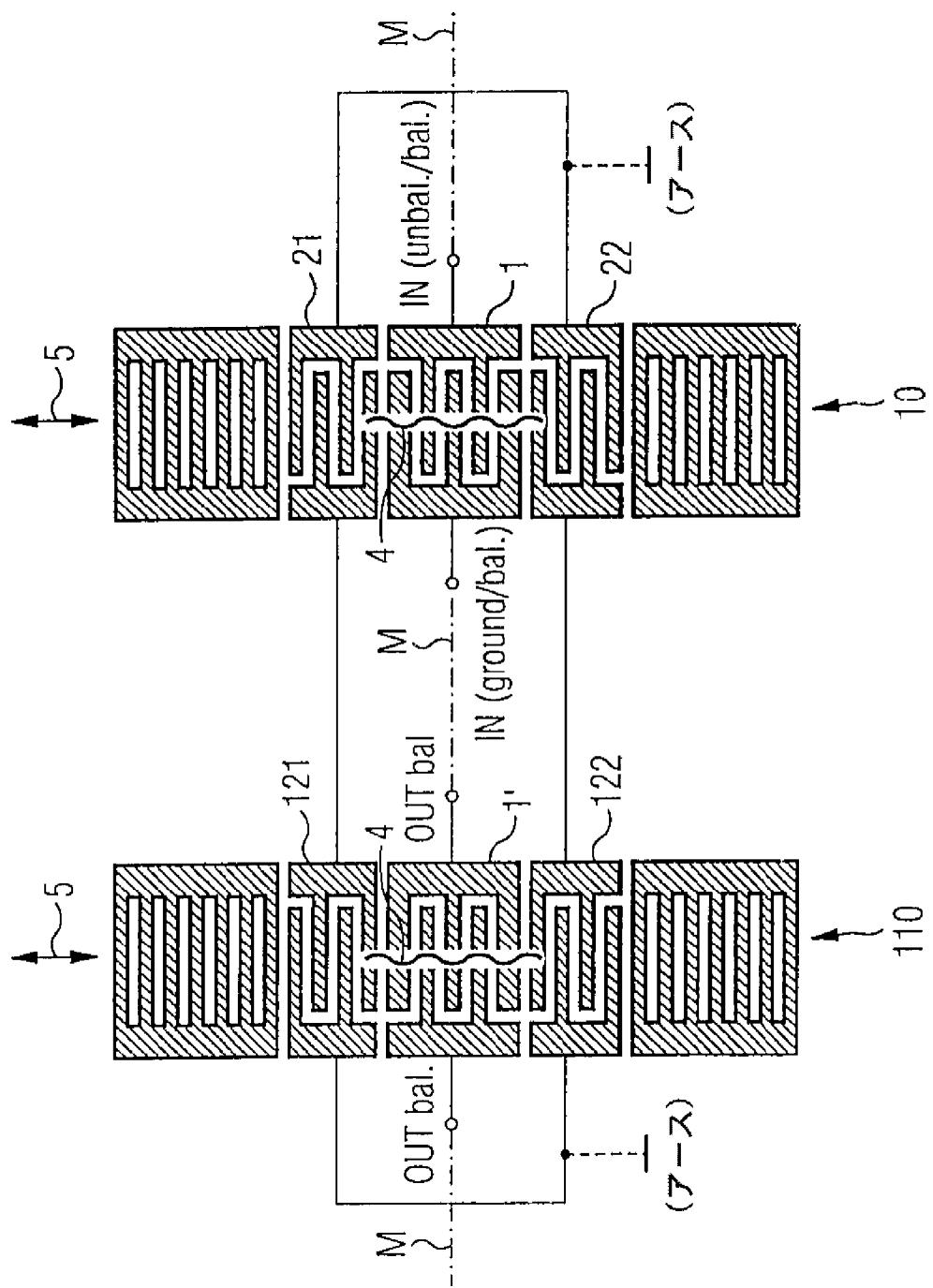


[Drawing 13 A]

FIG 13A



[Drawing 13 B]



[Translation done.]